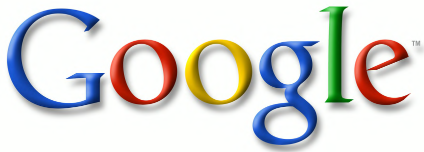



Stanford University Libraries
3 6105 008 126 729





BOLETIN

DE LA

COMISION DEL MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA




STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES



BOLETIN

DE LA

COMISION DEL MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

BOLETIN

DE LA

COMISION DEL MAPA GEOLÓGICO

DE

ESPAÑA

TOMO XI

MADRID
IMPRENTA Y FUNDICIÓN DE MANUEL TELLO
IMPRESOR DE CÁMARA DE S. M.
Isabel la Católica, 23
1884

La Comisión del Mapa geológico de España hace presente que las opiniones y hechos consignados en sus MEMORIAS *y* BOLETÍN, *son de la exclusiva responsabilidad de los autores de los trabajos.*

Artículo 1.° Los estudios y trabajos para la formación del Mapa geológico de España se llevarán á cabo por todos los Ingenieros del Cuerpo de Minas simultáneamente.

Artículo 2.° Queda encomendada á la Junta superior facultativa de Minería la alta inspección de los trabajos del Mapa geológico, para lo cual se creará en ella una Sección especial.

Artículo 4.° Existirá una Comisión compuesta de Ingenieros de Minas, exclusivamente dedicada á la formación del Mapa geológico de España, ya reuniendo, ya ordenando y rectificando los trabajos que fuera de ella se hagan y los datos que se la remitan, ya practicando los estudios que le compete ejecutar por sí misma.

Artículo 5.° Formarán parte de la Comisión los Profesores de las asignaturas de Geología, Paleontología, Mineralogía y Química analítica y Docimasia de la Escuela especial de Minas.

(Decreto del Gobierno de la República de 28 de Marzo de 1873.)

PERSONAL

DE LA

COMISIÓN EJECUTIVA DEL MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA.

Excmo. Sr. D. Manuel Fernández de Castro. *(Director.)*

Sr. D. Justo Egozcue y Cia.

Gregorio Esteban de la Reguera. *(Secretario.)*

Daniel de Cortázar.

Joaquín Gonzalo y Tarín.

Pedro Palacios.

Gabriel Puig.

Rafael Sánchez Lozano.

PROFESORES DE LA ESCUELA ESPECIAL DE MINAS, AGREGADOS Á LA COMISIÓN.

Sr. D. José Jiménez y Frias.

José Maureta.

Ramón Pellico y Molinillo.

Lucas Mallada.

La publicación de este Boletín está autorizada por orden de la Dirección general de Obras públicas, Agricultura, Industria y Comercio, fecha 30 de Junio de 1873, por la que se dispuso entre otras cosas:

1.° Que el Director de la Comisión del Mapa geológico de España pueda publicar las memorias, mapas, descripciones y noticias geológicas que juzgue oportuno, en cuadernos periódicos, en análoga forma á la de los Boletines y Memorias de las Sociedades geológicas de Londres y de Francia.

2.° Que la Comisión establezca la venta y suscrición de sus producciones, á fin de que los recursos que así se obtengan se inviertan en los gastos de la publicación.

3.° Que la Dirección general proponga oportunamente la suscrición oficial á un cierto número de ejemplares, como medio de auxiliar trabajos tan importantes.

BOLETIN

DE LA

COMISION DEL MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA.

La Comisión del Mapa Geológico de España sigue, con preferencia á todo, preparando las hojas con que va á dar principio la publicación de la Carta general de la Península, cuyo borrador presentó en la Exposición de Minería inaugurada en Junio de 1883. No es una simple copia de aquel trabajo el que muy pronto verá la luz, pues en vez de fijar en el nuevo la parte geológica de cada una de las provincias tal como allí aparecía bosquejada, se introducen todas las modificaciones que aconseja el estado de rectificación que con ese objeto va haciéndose, más ó menos detenidamente, según el grado de confianza que merecen los datos que poseía la Comisión en aquella fecha; así es que la exactitud de los trazados geográfico y geológico en el presente Mapa, superará con mucho á los del anterior, sin que por eso deje de ser un bosquejo, como necesariamente tiene que serlo, mientras el Instituto Geográfico no termine el Mapa que ha de servir de base á todos los que, como los agronómicos, forestales, etc., se intenten llevar á cabo con un fin análogo al geológico.

Entre tanto, y persuadidos de la utilidad de la pronta publicación de éste, en escala suficiente para que aparezcan los diversos terrenos claramente deslindados y con toda la exactitud que permiten los importantes estudios practicados en los últimos veinte años, nos apresuramos á dar á la estampa el Mapa general, resultado de los traba-

jos de la Comisión, tal como se hallen en el momento de la publicación de cada hoja, en escala de 1 : 400.000, que se ha adoptado porque con ella van ya impresas 15 cartas de las que acompañan á las publicaciones hechas por cuenta del Estado, de las descripciones físico-geológicas de diversas provincias, y además porque en la misma existen inéditas en las oficinas de la Comisión la de todo el territorio español. Dos ventajas se consiguen con eso: una la de proceder más pronto y con más exactitud al trazado del Mapa general, trabajo por demás extenso y minucioso; y otra la de poder continuar con notable economía la publicación de los mapas que acompañan á las Memorias físico-geológicas provinciales, ya que la parte más costosa se tomará directamente, ó por medio de clisados, de las piedras en que se graba la carta general.

De las 16 hojas de que ha de constar el nuevo Mapa, la primera que verá la luz comprende íntegras las provincias de Madrid, Segovia y Avila; casi completas las de Zamora, Salamanca, Valladolid, Soria y Guadalajara, y una parte más ó menos grande de las de Palencia, Burgos, Logroño, Cáceres, Toledo y Cuenca, así como un pequeñísimo trozo de Portugal. A esta hoja pensamos acompañar, por lo menos, otras dos que, además del título y la explicación general, comprenderán parte de las Baleares.

No obstante esta ocupación preferente, la Comisión, siguiendo la marcha que se había propuesto en sus publicaciones, repartió, casi al mismo tiempo que el tomo X del Boletín, la *Descripción física, geológica y agrológica de la provincia de Valencia*, por el Ingeniero jefe del Cuerpo de Minas D. Daniel de Cortázar y el auxiliar facultativo D. Manuel Pato, y tiene en prensa en este momento la *Descripción física y geológica de la provincia de Zamora*, por el Ingeniero de minas D. Gabriel Puig.

El tomo XI del Boletín que ahora sale á luz, comienza con el *Reconocimiento geológico de la provincia de Jaén*, por D. Lucas Mallada, trabajo en extremo interesante, por referirse á una de las provincias mineras más ricas y de constitución geológica más complicada y me-

nos conocida, pues si bien se han publicado varios é importantes escritos acerca del territorio en que radican los filones plomizos de Linares, Bailén y otros puntos, apenas se había explorado el resto de la provincia; sobre todo en sus confines con Granada y Albacete donde se elevan las ásperas y despobladas sierras de Cazorla y de Segura, y donde ofrece gran interés el estudio de los terrenos secundarios, desde el triásico, más fosilífero en esta comarca que en la mayor parte de las de España, hasta el cretáceo, que tiene allí considerable desarrollo, particularmente en los tramos neocomiense y senonense.

Después de la Memoria del Sr. Mallada, á la cual acompaña el bosquejo geológico de la provincia en la escala de 1 : 800.000, se ha insertado en el presente tomo del Boletín un informe emitido en Enero de 1882 por el ingeniero de Minas D. Daniel de Cortázar, con motivo de la consulta hecha por el Ministerio de Fomento, acerca de la conveniencia de auxiliar con fondos del Estado la continuación del sondeo del *Pozo artesiano de Vitoria,* cuya perforación había llegado á la profundidad de 1021 metros, y en el cual se hallaban atorados varios aparatos de extracción y 1887 metros de barras de hierro. Es dicho informe, una prueba plena de las incalculables ventajas que en este como en otros casos, proporcionará el previo estudio geológico de cualquier lugar donde se intente ejecutar una obra ó plantear una industria, si no se quieren aventurar gastos y trabajos.

La existencia del granito y de rocas pertenecientes al sistema estrato-cristalino en un rincón casi ignorado de la provincia de Burgos (pues lo omiten los mapas geográficos que de ella existen, sin duda porque penetra en forma de cuña en la de Segovia), ha dado motivo á una nota del Ingeniero de minas D. Rafael Sánchez Lozano, titulada *Breve noticia acerca de la geología de la provincia de Burgos*, donde además de consignar este hecho y de rectificar algunos de los datos publicados con anterioridad, referentes á la misma provincia, se señala en ella por primera vez la formación Wealdense, que penetra en Burgos desde los territorios aledaños de Soria y Logroño.

El deseo que siempre ha tenido el Director de la Comisión de dar

cabida en el BOLETÍN á trabajos de personas extrañas á la redacción, no sólo le indujo á aceptar el que con el título de *Moluscos fósiles de los terrenos terciarios superiores de Cataluña*, le comunicaron sus autores el Presbítero y Doctor D. Jaime Almera y D. Arturo Bofill; sino que, accediendo á sus indicaciones, se ha prestado á que dicho trabajo se imprima en latín y en castellano, teniendo que vencer para ello no pequeñas dificultades qne se presentan siempre que se introducen novedades en publicaciones de circunstancias definidas con gran anterioridad. A esta descripción de los moluscos de Cataluña, acompañan cinco láminas de fósiles.

Notas acerca de la Flora hullera de Asturias, se titula otro trabajo, traducido por D. Justo Egozcue del que publicó M. R. Zeiller en las *Mémoires de la Société Géologique du Nord;* y en el cual se describen varias plantas de la formación hullera recogidas por M. Ch. Barrois en el viaje que en 1877 hizo por España, y principalmente por Asturias y Galicia.

Como del contenido de este interesante trabajo pudiera deducirse un cargo á la Comisión del Mapa Geológico de España, por no haber acompañado de dibujos originales la Sinopsis paleontológica que publica en el BOLETÍN el Ingeniero D. Lucas Mallada, actual profesor de Paleontología en la Escuela de Minas, recomendamos no sólo la lectura de la nota puesta al pié de la segunda página de la traducción del trabajo de M. Zeiller, sino que se vea también lo que en las 11 y 12 del tomo II del BOLETÍN se dijo al comenzar la publicación de la misma Sinopsis: obra destinada, no á reproducir ejemplares recogidos en nuestro suelo, sean ó no propios para servir de tipo en el estudio de la fauna y flora fósil, sino á establecer el catálogo de los fósiles encontrados en España y servir de guia á los Ingenieros del Cuerpo de Minas y demás personas que en nuestro pais se dedican á la geología; con cuyo criterio no cabe duda que es preferible tener las figuras de los fósiles, tomadas de las obras clásicas, cuando los individuos recogidos en España son incompletos ó confusos.

Termina el primer cuaderno del BOLETÍN con un trabajo que lleva

por título: *Reconocimiento físico-geológico-minero de los valles de Andorra*, original de D. Silvino Thós y Codina, Ingeniero jefe del distrito de Barcelona.

El segundo cuaderno del tomo lo ocupará casi enteramente el texto de la *Sinopsis de las especies fósiles que se han encontrado en España. Sistema jurásico*, por D. Lucas Mallada, cuyas láminas han venido repartiéndose con los tomos del BOLETÍN, desde el V al X, y forman ya un atlas de más de 60 hojas, cerca de 400 figuras y unas 500 especies, que pueden considerarse como las principales de las que se encuentran, ó mejor dicho, de las que hasta la fecha se han encontrado en España.

El material de este tomo se completará con alguna de las diferentes Notas y Memorias que acerca de la geología de Filipinas han redactado los entendidos y laboriosos Ingenieros de minas D. José Centeno y D. Enrique Abella y Casariego, pues tenemos prontas á publicarse las siguientes:

Monografía geológica del volcán de Albay ó El Mayón.

Emanaciones volcánicas subordinadas al Malinao.

El Maquilin y sus actuales emanaciones volcánicas.

La isla de Bilirán y sus azufrales.

Estudio geológico del volcán de Taal.

Si los límites del BOLETÍN lo permitieran, aún podríamos incluir en este tomo diversos originales de gran interés para el conocimiento de nuestro suelo.



RECONOCIMIENTO GEOLÓGICO

DE LA

PROVINCIA DE JAÉN.

En ninguna provincia, como en la de Jaén, hemos tropezado con tantas dificultades para hacer un reconocimiento geológico, necesariamente indispensable, como trabajo preliminar, para otros más detenidos de la misma índole. No solamente dependieron tales dificultades de lo montuoso que es su suelo en la mayor parte de su extensión, ni del gran número de formaciones que entran á constituirlo, sino de las repetidas veces en que aquéllas quedan irregularmente interrumpidas, ora por otras más antiguas que asoman por debajo, ya por otras más modernas que posteriormente fueron denudadas de un modo desigual. Territorios hay, como las cercanías de Alcalá la Real, de la capital, de Huelma, de Mancha-Real, etc., donde en menos de cinco kilómetros cambian cuatro, cinco ó más veces los sistemas de rocas que con frecuencia forman isleos sinuosos, más bien que fajas de alguna regularidad y constancia en sus caracteres. Por tal razón, muchos de aquéllos, que sólo alcanzan exiguas dimensiones, no pueden figurarse en el mapa adjunto, dadas sus pequeñas dimensiones. Otra de las dificultades al examinar la constitución geológica del país es la analogía de las rocas en el contacto de diferentes formaciones. El mioceno y el cretáceo inferior suelen presentar en sus confines unas margas cenicientas de igual aspecto, casi siempre sin fósiles y con las caras que limitan sus estratos ocultas bajo tierras idénticas, procedentes de la denudación. Otro tanto sucede en el contacto del numulítico y del mioceno con las margas neocomienses, cuando éstas contienen yesos de colores; en los límites del cretáceo y del jurásico

superior y entre las pizarras paleozóicas de Sierra Morena, cuando se hallan muy apartadas las cuarcitas.

Agregaremos que varias comarcas, precisamente las de acceso más penoso, se hallan totalmente desiertas y sin albergue en varias leguas á la redonda; y, por último, debemos advertir que desde nuestra primera excursión, en 1879, hasta la última ha mediado un espacio de tiempo sobrado largo para que muchas de nuestras impresiones de viaje se hayan borrado por completo de nuestra memoria, con tanto mayor motivo cuanto que vino á interrumpir nuestros trabajos en Andalucía el reconocimiento geológico de Navarra, ya publicado.

La provincia de Jaén, casi doble de larga en el sentido de E. á O., que ancha en el de N. á S., puede considerarse formada de tres regiones distintas: septentrional, central y meridional. La primera, importante fracción de la cordillera Mariánica ó Sierra Morena, es montuosa, inculta en su mayor parte, y se compone de depósitos graníticos y paleozóicos, separados del mioceno del Guadalquivir por fajas triásicas irregularmente limitadas é interrumpidas. Como país agrícola es la más pobre de las tres; pero, en cambio, su riqueza mineral, sobre todo en criaderos plomizos, es extraordinaria, si en ella incluimos los celebrados términos de Linares, Guarromán, Bailén, Baños, La Carolina, Santa Elena, etc.

La región central surcada por el Guadalquivir en la mayor parte de su trayecto, recibiendo casi todas las aguas de los afluentes que corren por la provincia, ni presenta llanuras muy dilatadas ni montes muy altos, sino una superficie algo arrugada, en su conjunto, por lomas y cerros diversamente alineados, y por las irregulares y tortuosas depresiones de los ríos, arroyos y barrancos. No acomodado á su dirección E. á O., con que esta faja se arrumba, sino más bien sinuoso y oblicuo, el Guadalquivir la atraviesa desde el término de Villanueva hasta Marmolejo. Desde este último pueblo pasan los límites que la separan de la septentrional á los términos de Andújar, Baños, Guarromán y Linares, Vilches, Arquillos, Santisteban, Chiclana y La Puerta, donde termina, sin prolongarse más al E. ni penetrar en la provincia de Albacete. Sus linderos por esos términos serán siempre arbitrarios, pues no se destacan en el relieve del suelo las diferencias de su composición. En cambio, se dibuja mucho mejor su separación de la región meridional, desde Martos á Jaén, Mancha Real, Jimena y Jodar, siguiendo una línea casi de E. á O., á uno

y otro lado del Guadiana Menor, entre Jodar y Quesada, y desde esta villa y Cazorla, arrumbada al N .E., hasta el salto de San Román, donde el Guadalquivir tuerce su curso en sentido inverso. Entre este sitio y los términos de Beas y La Puerta termina, estrechada gradualmente, la región central, y se hallan en contacto las dos extremas á lo largo del Guadalimar, hasta los confines de Albacete, entre Siles y El Padrón de Bienservida. Es la región central la de mayor riqueza agrícola, sobre todo en cereales y olivos, siendo de lamentar que el cultivo de la vid no se halle más atendido y que la inmensa mayoría del territorio sea de secano, sin que del Guadalquivir y de sus afluyentes se saque el partido que debiera.

La región meridional es la más escarpada: está constituida en su casi totalidad por formaciones del periodo secundario ó mesozóico, y en cambio de que los recursos agrícolas no son de gran consideración, y mucho menos los del subsuelo, ofrece una riqueza forestal juzgada de inagotable hasta hace pocos años. Los pinares de las sierras de Segura, de Cazorla y del Hornillo son todavía de los principales de España. Adviértense, sin embargo, en estas y las demás sierras de esta región dilatadas calvas, enormes riscos y montes totalmente pelados; grandes espacios de territorio desprovistos de tierra vegetal.

Pequeño desarrollo tienen en esta provincia las formaciones hipogénicas, representadas por varios isleos graníticos y por centenares de diques y manchitas de ofita. Pocos de estos últimos llegan á una hectárea de extensión, y casi todos asoman entre las margas abigarradas del trías. De los sistemas paleozóicos sólo están representados el cambriano y el siluriano. Existen varias edades del trías, del jurásico y del cretáceo; hay algunas manchas numulíticas; desarróllase con mayor extensión el mioceno, y por fin encuéntranse en las tres regiones diversos depósitos diluviales y recientes.

Antes de pasar á describir cada una de esas divisiones debemos advertir, si bien no otra cosa puede esperarse de un simple reconocimiento, que no hemos intentado iniciar siquiera el estudio de la riqueza minera del país. El detenido examen de los criaderos de la provincia sólo puede hacerse tratándose de formar una memoria geológico-minera muy extensa, para la cual se necesita un largo espacio de tiempo, recursos eficaces y fuerzas superiores á las nuestras.

ROCAS HIPOGÉNICAS.

GRANITO.

La banda granítica que cruza la provincia de Córdoba desde su extremo NO. hasta el río Yeguas, pasado este último, se prolonga por la de Jaén hasta terminar totalmente, cercado de las pizarras cambrianas, al NE. de Andújar. La mayor parte del remate oriental de esta zona, todavía bien desarrollada entre el Yeguas y el Jándula, se extingue entre este último y el río Escobar, que corre 10 kilómetros más al Este. Los montes graníticos más culminantes en la sierra de Andújar son La Umbría de Navalpacho, La Alcaparrosa, La Boleta, Peña Llana, Los Majuelos, la loma de Mosquila, Los Escoriales y Cabeza Parda, donde entra ya el término de Baños.

De las vertientes septentrionales de Tres Cabezas, la línea límite del granito se dirige al recodo del Jándula en La Centenera, elevada montaña que obliga á desviarse al SO. á dicho río.

En su contacto con las pizarras cambrianas, entre las cuales arma, esta mancha principal se desparrama en forma de diques irregulares. Cinco de ellos se ven en la subida de Andújar á San Ginés. Pasado el arroyo del Gallo, en la bajada al Jándula, cerca ya de La Virgen de La Cabeza, á cada 10 metros, ó á menor distancia todavía, alternan repetidas veces el granito y las pizarras; así como en Navalasno, Montealegre y El Peñón de Rosalejo, á la derecha del Sardinilla. Otros varios diques se observan entre Baños y los cortijos de La Higueruela, á uno y otro lado del río Pinto.

Predomina en toda la mancha el granito porfiroide, al que atraviesan muchos filones ferruginosos, entre los cuales es notable, por la cantidad de oligisto micáceo, el del collado de La Cruz, seis kilómetros al N. de la ermita de La Cabeza, en dirección á Navalahiguera. Ese filón se arrumba E. 35° N., con fuerte inclinación meridional, é inmediatos á él hay otros menores.

En las orillas del Jándula el granito es generalmente rojizo, de grano muy grueso y más ó menos descompuesto. Se hace más compacto en los peñones y riscos de la ermita de La Cabeza, donde, cruzado por gran número de filones y vetas de cuarzo lechoso y de jaspe azul y parduzco, se recorta en canchales de caprichosas siluetas.

Avanza por el N. esta faja hasta seis kilómetros más allá de La Virgen

de La Cabeza, y hacia el E. se prolonga por las viñas de Andújar hasta el extremo occidental de Los Llanos, donde el granito, de grano grueso y color rojo ladrillo, sobresale en canchales que dibujan una especie de anfiteatro. En las viñas de Andújar dicha roca está desagregada, formando tierras arenosas de grano grueso, y siguiendo más al O., en dirección á la mencionada ermita de La Cabeza, sobre las orillas del Jándula, se hace más coherente y porfiroide, resaltando en su pasta rojiza gruesos cristales de feldespato blanco. Le atraviesan varios filones y vetillas de cuarzo lechoso y cristalino, y en las escarpadas márgenes de aquel río se destaca en peñones redondeados. Lo mismo se observa en La Lancha, en los cerros del Puerto y en Las Cobezuelas, cerca de la desembocadura del Sardinilla.

Del remate oriental de esta zona se derivan otras pequeñas, de que rápidamente haremos mención. Sobre las orillas del Pinto, en el cerro Navamorquín, se señala la roca hipogénica de que hablamos, la cual se prolonga, alineada de NO. á SE., á través de la Dehesilla de Baños. Tiene 200 metros de anchura y en ella el granito fino, rojizo, se mezcla con el porfiroide, gris, de elementos pequeños. De esta faja se desparraman á su vez un gran número de diques, los cuales sólo en un mapa en grande escala pueden estar representados, pues pocos de ellos alcanzan un metro de espesor.

Entre Bailén y Andújar, la carretera de Andalucía corta, desde el kilómetro 301 al 302, otra faja de granito porfiroide con grandes peñascos por ambas orillas del río. Es compacto hacia su derecha y terroso por la izquierda.

Más por su grande importancia industrial que por su extensión, pues no llega á seis kilómetros cuadrados, es digno de mención el isleo granítico de la mesa de Linares, entre esta ciudad y Guarromán, en el cual arman los principales filones del distrito. Le limitan al SE. la arenisca roja, por Poniente el mioceno y en algunos puntos las pizarras cambrianas: por el N. concluye en la mina San Fernando, junto al Orquillo de Las Navas, donde es muy tenaz y con abundante mica negra, sirviéndole de límite al NO. el Guadiel.

Otro de los isleos graníticos importantes es el de Santa Elena, cruzado casi perpendicularmente por la carretera de Andalucía desde esa población hasta pasado el kilómetro 263. Tiene una longitud de ocho kilómetros próximamente por una anchura máxima de cuatro; pero en sus dos extremos NO. y SE. es mucho más estrecho. Concluye por el NO. á un kilómetro antes de llegar á la unión del Campana y

el rio de La Aliseda, al pié del cerro del Castillo, marrándose sus últimos peñascos en el cerro Mogón y en la cuesta de Las Carretas, á la derecha de la citada carretera. En su remate apenas pasa de 200 metros su anchura, que sólo llega ya á unos 500 en la mina de Benitez. El rio de La Aliseda le separa, hacia esa parte, de las pizarras satinadas cambrianas, que por su desagregacion, mezcladas con el granito descompuesto, dan tierras muy fértiles que colorean en rojo aquellos montes.

Por el extremo opuesto termina el granito, al N. de Vilches, en una estrecha lengüeta cortada por la línea férrea entre los kilómetros 279 y 281, ó sea desde poco antes de llegar á la estación de Santa Elena.

En su contacto con las pizarras, el granito está muy descompuesto, cual es regla general; su grano es grueso, y en conjunto ofrece el aspecto de tierras sabulosas amarillentas. En el cerro Mogón, sobre la venta nueva de la carretera, se destaca más coherente en una elevación, y lo mismo sucede en los Quiñones del Tamaral, á 4 kilómetros SE. de Santa Elena, donde los canchales graníticos sobresalen con la alineación NO. á SE. del isleo.

Cerca de la confluencia del Guadalén y Guadalimar, en La Dehesilla de Rus, al SO. de Arquillos, asoma, entre las areniscas y arcillas rojas del trías, un islotillo de pórfido cuarcífero, relacionado con los isleos anteriores, de los cuales viene á ser un accidente.

Los últimos isleos graníticos, próximos ya á la provincia de Albacete, asoman en La Puerta. El mayor ocupa, en la misma población, menos de una hectárea de superficie, arrumbado de Levante á Poniente, estrechando el valle del Guadalimar. Es la roca tenaz, de color rojizo, con algunas vetas feldespáticas blanquecinas y abundante mica negra y arma entre la arenisca roja del trías, sobre la que están edificadas las últimas casas al O. de dicho pueblo.

Otro islotillo granítico, de exiguas dimensiones, se halla un kilómetro más abajo de La Puerta, sobre la derecha del rio; y por fin, también entre la arenisca roja, se destaca otro tercero, de 500 metros, á lo largo del rio, con un ancho de la mitad próximamente, que llega hasta el mismo Puente de Génave. En estos dos islotes el granito es de grano desigual, en corto trecho porfiroide, grueso y fino á la vez y tiene cristales de feldespato salpicado de mica, algunos de doce centímetros de ancho por 15 á 18 de longitud.

OFITA.

Tan numerosas son las manchas ofíticas que existen en esta provincia, á juzgar por las muchas que hemos encontrado en nuestras rápidas excursiones, que fuera prolijo enumerarlas todas. La mayor parte encajan en las margas yesosas del trias, como es regla general en las provincias de España donde ésta roca hipogénica aparece. Arman, sin embargo, algunas otras en distintos sistemas, sobre todo en los más antiguos.

Isleos de ofita, que hacen anfibólicas ó piroxénicas las capas por donde asoman, existen entre las pizarras cambrianas que hay á levante del Rosalejo, cerca del extremo NO. de la provincia y de sus confines con las de Ciudad-Real y Córdoba.

Siguiendo las vertientes de Sierra Morena no se descubren otras manchas ofíticas hasta las inmediaciones de Chiclana, por el lado del Campillo, donde afloran, con pequeñísimas dimensiones, entre las areniscas y arcillas del trías, á las cuales metamorfosean en su contacto.

En la región SO. de la provincia es donde se encuentran más abundantes y en manchas de mayor extensión, pudiéndose citar, entre ellas, las del cortijo de La Higuerica, un kilómetro al E. de Torrequebradilla; la que hay á corta distancia del arroyo de La Víbora, entre el cortijo de Cazalla y Locuvín, y otra á un kilómetro de este último pueblo.

Otros diversos asomos de ofita, todos de muy corta extensión, existen en las cercanías de Alcaudete. Se halla uno á seis kilómetros al SE. de la población, siguiendo la carretera de Alcalá, entre bandas de yeso rojo y blanquecino; otro en el kilómetro 40 de la carretera de Martos, cerca de Vao Jaén, al NO. de la villa, y en el cual la roca, muy descompuesta, se halla entre margas yesosas y asperón rojo; y otro en El Fontanar, al S. del Pico del Grillo. En este último, cuya longitud es de unos 200 metros por 100 de anchura, la roca aparece en bolas, algunas de las cuales pasan de 60 centímetros de diámetro.

También en las inmediaciones de Alcalá la Real hemos descubierto algunos de muy reducidas dimensiones. Hay uno junto á la aldea de Charilla; otro, en que la roca se halla muy descompuesta, á corta distancia del puente divisorio de Jaén y Córdoba, siguiendo la carre-

tera de Priego á Alcalá: otro en idénticas condiciones junto á la derecha del Moclin, arroyo que separa esta provincia de la de Granada, entre Limones y Frailes: otro en este último término, en el cual la roca aparece muy compacta; y otro, por fin, de ofita descompuesta, en el punto en que se levantan las casas del poniente de la misma poblacion. Entre Frailes y Alcalá abundan, entre las margas yesosas cortadas por la carretera, ramales, vetas y nódulos de la roca que consideramos, á veces muy tenaz y porfiroide.

Otros pequeños asomos se hallan á poco más de un kilómetro al E.NE. de Cabra, así como en diferentes sitios de los alrededores de Huelma; y, por fin, citaremos dos, que no alcanzan un kilómetro cuadrado de extensión, junto á la carretera de Granada, entre las margas yesosas de Carchalejo y la ermita de Santa Lucía.

SERIE SEDIMENTARIA.

SISTEMA CAMBRIANO.

Interrumpida, como en la de Córdoba, por la faja principal granítica, existe en la de Jaén otra cambriana, prolongación también de la septentrional de aquella provincia. Tiene su mayor anchura al N. de Baños, se desarrolla ampliamente en los términos de Andújar y de La Carolina, y el isleo granítico de Santa Elena la divide en dos ramales que se reunen otra vez al N. de Vilches, desde donde se prolonga, con un ancho tan sólo de cuatro á seis kilómetros, hasta encontrar así el río Guadalén, al N. de Navas de San Juan. Al curso de este río se acomoda su continuación hasta cerca de Chiclana, en cuyo término, reducida todavía más su anchura, queda extinguida entre el siluriano y el trías antes de llegar al puente de Génave.

Penetra esta faja en la provincia por su extremo NO. cerca del nacimiento del Yeguas y de sus límites con Ciudad-Real y Jaén; sobresale en las altas crestas del Peñón del Puerto y del Rosalejo, en torno de las cuales se extiende un territorio ondulado, donde el río Jándula tiene abierto un profundo surco por los diez primeros kilómetros de su corriente. Por todo ese país las pizarras duras, alternantes con pizarrillas más blandas, se alinean 0,30° N., y ambas rocas tienen un tinte, gris verdoso claro, característico. Es muy frecuente ó casi dominante el buzamiento meridional, según puede no-

tarse siguiendo las márgenes del Sardinilla, donde están las capas muy inclinadas.

Excepción hecha de la fajita granítica de la Dehesilla próxima al Pinto, de que hemos hablado, todo el territorio que se extiende al NO. y N. de Baños, hasta llegar al pié de los crestones de cuarcita de la línea divisoria de Ciudad-Real, corresponde á este sistema. Sobresalen por esta parte á uno y otro lado del río Pinto, al N. de Baños, los cerros del Manzanillo, Los Alarcones, Puerto del Moro, el cerro del Barranquillo y Cabeza Parda, que se halla ya en el contacto con el granito. Más al N. todavía, entre Navalzada y Menistivel, las pizarras cambrianas forman un cabo saliente entre el siluriano de las crestas inmediatas, que, por el contrario, avanza á modo de golfo en Los Boles y otras lomillas próximas á Navalzada.

Como en todas partes suele observarse, en su contacto con el granito las pizarras cambrianas se hacen chastolíticas ó se impregnan de hidróxidos de hierro, según se ve en las bajadas al Jándula desde la sierra de Andújar, entre dos y tres kilómetros al S. de Lugar Nuevo. En otros sitios dichas rocas toman el aspecto de una roca eruptiva, y así se observa á legua y media de Baños, sobre la derecha del Pinto, en la Cuesta de La Higueruela, donde, entre las grauwackas, asoma un pórfido terroso amarillento.

Los bancos de pizarras azules y lustrosas sobre que está edificado Baños se alinean N. 27° O. con poca inclinación á Levante. Siguen á poniente un par de kilómetros hasta Los Llanos, y marchando en dirección al Pinto se notan repetidos cambios de buzamiento. Pasado ese río, se sostiene el buzamiento al S.SO. durante unos diez kilómetros hasta cerca de Los Tembladeros. Por regla general continúan las pizarras foliáceas negro-azuladas y grises á la vez, alternantes con grauwackas que en algunos sitios pasan á un conglomerado cuarzoso muy fino.

La línea divisoria de este sistema y del siluriano continúa más al E. hacia la casa del Guindo, á dos kilómetros de la cual, en dirección á La Carolina, entran las pizarras satinadas, negro-azuladas y grises, del cambriano. El cerro del Padre Santo, El Barbudo y La Barbuda son las tres eminencias principales de este terreno, que descuellan sobre la derecha del río Campana y continúan las mismas pizarras por Las Mesillas y Las Américas en dirección á Miranda.

Al N. de La Carolina, no muy inclinadas, pero repetidas veces plegadas, se extienden por dilatado espacio las pizarras cambrianas que

buzan al SO. en las márgenes del mencionado Campana, y entre este río y el Guarrizas, que baja de Despeñaperros, descuellan varios cerros elevados, tales como Martín Amigo, á cuyo pié se halla la estación de Santa Elena.

El manchón granítico de esa localidad interrumpe la continuidad de la faja cambriana, que, entre dicha población y Miranda, consta de pizarras maclíferas con cristales blancos aciculares entrecruzados en la masa negruzca y azulada de la roca. Al E. de Miranda predominan las pizarras otrelíticas, débilmente inclinadas al NE.

Entre Navas de Tolosa y el granito de Santa Elena la carretera de Andalucía atraviesa la faja cambriana entre los kilómetros 264 y el 267. Sobre las pizarras duras y unas arcillo-magnesianas, blanquecinas, alternantes con ellas en este sitio, descansan pizarrillas foliáceas gris-verdosas relucientes, que entre los kilómetros 265 y 266 se dirigen al O. 26° N., inclinando 46° S.SO.

Unos cinco kilómetros de anchura tiene el cambriano siguiendo la carretera de Andalucía desde Santa Elena en dirección á Despeñaperros. Constantemente buzan sus rocas al N.NE. con inclinaciones que varían entre 20° y 30°, al paso que es más fuerte la inclinación de las pizarras y cuarcitas silurianas, circunstancia curiosa, pues es lo contrario de lo que en general se observa.

En Santa Elena la pizarras son maclíferas, blandas, rojizas y heces de vino, y desde el kilómetro 256 hasta pasado el 252 de dicha carretera las ocultan las oscuras, algo tenaces, pero foliáceas. Por esta parte, con variable buzamiento meridional, se alinean las capas de NO. á SE., siendo cortada la faja por la línea férrea desde el kilómetro 281 hasta cerca de la estación de Vilches.

Desde dos kilómetros al NE. de Vilches, hasta las márgenes del Jabalón, continúa la faja cambriana, compuesta de pizarrillas foliáceas, gris-verdosas y azuladas muy relucientes, en alternación con las grauwackas pizarreñas y penetradas por numerosos filoncillos y venas de cuarzo lechoso. Las capas presentan repetidos cambios de inclinación y buzamiento, desviándose también muchas veces de la dirección normal.

Del término de Vilches pasa la faja cambriana al de Santisteban, arrumbada de E. á O. y adquiriendo mayor anchura en las márgenes del Guadalén. Saliendo de Santisteban en dirección á Sierra Morena, á menos de dos kilómetros del pueblo, asoman, debajo de las areniscas rojas, acomodadas á su alineación, las pizarras y grau-

wackas pizarreñas micáferas. La inclinación aumenta de los 30° S. hasta llegar á los 50° en las márgenes del río Montizon, donde predominan las pizarras azuladas y gris-verdosas, divisibles en hojas muy delgadas. Las atraviesan numerosas vetas de cuarzo lechoso, son de reflejos brillantes argentinos, y así continúan hasta las orillas del Guadalén, donde se marca una falla que las separa del siluriano.

En su remate oriental, la faja cambriana se extiende á lo largo del río de Las Anchuras, cuyas pizarras, casi horizontales ó débilmente inclinadas al NE., se hallan atravesadas por algunos filones de cuarzo lechoso. Otra fajita próxima de pizarras satinadas y duras cruza, entre la arenisca roja del barranco Butarrajas, á poco más de seis kilómetros al E.NE. de Chiclana.

Al S. de la mancha granítica principal existe otra cambriana, al NO. de Andújar, que penetra en la provincia de Córdoba pasado el rio Yeguas. Descuella en las sierras de sombrío aspecto, que corren al N. de Marmolejo, como las de Cornejo y Tres Cabezas, enlazadas con Las Morenas y las prolongadas lomas de La Centenera, extendiéndose por las hoyas del barranco de La Tía, cerca de Lugar Nuevo, por los altos de San Ginés, por las cimas del Estado y por los cerros de La Atalaya, que de estas últimas se derivan al E.SE., entre Andújar y La Virgen de La Cabeza.

En todos estos parajes las pizarras relucientes, rizadas y foliáceas, alternan con grauwackas idénticas á las ya reseñadas.

Por bajo de las masas diluviales, del mioceno y del trías asoman, en los cauces del Guadalquivir y del Yeguas, varias fajitas cambrianas, acomodadas á la tortuosa marcha de uno y otro río. Sus capas de grauwacka y de pizarra dura inclinan fuertemente al N.N.E., arrumbamiento que se sostiene en otras manchas inmediatas al N. de Marmolejo, donde la inclinación baja hasta 35°. Estas últimas se descubren en los barrancos y depresiones, pues en las cimas y montes redondeados de la comarca quedan ocultas por tierras pedregosas.

Algunos isleos cambrianos, de exiguas dimensiones, quedan enclavados en la masa granítica de Santa Elena. Dos, compuestos de pizarras tiernas, micáferas y descompuestas, existen en los kilómetros 250 y 261 de la carretera de Andalucía. En ambos el buzamiento de las capas es septentrional, siendo mayor la inclinación en el primero que en el segundo.

Finalmente, también relacionados con la faja principal se hallan

varios asomos de pizarras cambrianas á mitad del camino de Linares á La Carolina, donde son azuladas y de fractura astillosa.

SISTEMA SILURIANO.

Largas filas de crestones de cuarcita separan esta provincia de la de Ciudad-Real en la mayor parte de sus confines, coincidiendo por regla general los límites de ambas con la divisoria del Guadiana y Guadalquivir. Alineada tambien de E. á O., como la cambriana, el sistema siluriano constituye otra faja paralela, cuya anchura en la provincia de Jaen es precisamente la inversa de la de aquella, pues comienza estrecha entre el Yeguas y Despeñaperros y aumenta rápidamente de latitud desde ese último punto á los confines de Albacete y Ciudad-Real, pasando de 15 kilómetros siguiendo el curso del Guadalen.

Por varios motivos no se puede distinguir claramente el siluriano del cambriano en algunos sitios de la provincia. A veces las rocas de ambos sistemas son análogas, aunque no idénticas, y en diversos sitios están separadas por fallas, en virtud de las cuales el cambriano aparece sobrepuesto al siluriano en estratificacion discordante. Tal sucede en las márgenes del Guadalen y del Almedinilla, yendo de Montizon ó de Santisteban á Aldeaquemada. Las pizarras cambrianas buzan al Mediodía con 70° de inclinacion, y pasados dichos ríos parecen asomar bajo de ellas, pero con 15° á 20° solamente de inclinacion meridional, las capas silurianas.

De la gruesa y alta sierra de Quintana, que separa Andalucía de la Mancha y avanza al S.E. de Fuencaliente, continuan las crestas de cuarcita por la loma de Las Carboneras, el Collado de Jimeno, las solanas del Zumacal, hasta las márgenes del Jándula en el principio de su curso. En este comienzo de la faja se halla el cortijo de Navalahiguera, junto al cual, así como en el barranco de Santa María, situado de allí á dos kilómetros, entre las capas de pizarra, alternantes con las cuarcitas, abundan los nódulos elipsoidales de pizarras más duras, algunos de los cuales pasan de 30 centímetros de diámetro.

Sobre la izquierda del Jándula se destaca otro monte de cuarcita, llamado El Atrancadero, y con el carácter pintoresco y erizado de peñones, peculiar á este sistema, continúa la misma roca, entre el Jándula y el Rio Grande, por los altos cerros de Navidad, Los Selladores, Tres Términos, La Cuerda del Carretón, Los Charcos, Carvajal, Los

Plomares, La Cueva del Retiro y el cerro de La Peña Blanca. Por todos estos crestones y por los inmediatos, más á levante del alcornocar Nava la Martina, así como por la línea paralela situada más al S. de Los Castellones, La Cuerda del Toro, El Manto y otros, buzan al N.E. las cuarcitas y pizarras, con la inclinación general de 45 á 50°. En las cuarcitas, aunque escasas, suelen hallarse algunas cruzianas de las especies más abundantes en el siluriano de España, que son las *Cruziana Bronni*, Rou., y *C. Ximenezi*, Prado.

Al N. de La Carolina y Santa Elena se destacan las cuarcitas en el puntal de Pedro Trillo, Montón de Trigo y el Collado de los Ranchos, alineadas casi de E. á O. al S. de las sierras del Viso y sobresalen, como punto culminante, en el Collado de la Estrella, de donde continúan más á levante, por el de La Mata, los puertos del Rey y del Muladar á Valdozores, que está sobre Despeñaperros: de aquí prosiguen por el Collado de Los Jardines y Las Carnejuelas de Santa Elena á las sierras de Aldeaquemada.

Son numerosos los cambios bruscos de yacimientos en estas cuarcitas, que inclinan al N., junto al Collado de La Estrella y buzan al S.O. al otro lado del río Magaña, en los riscos de La Poveda.

Con unos tres kilómetros de anchura próximamente se despliegan las pizarras de colores heces de vino, rojizas y azuladas al N. de Miranda, entre las cambrianas de Santa Elena y las cuarcitas de los crestones que limitan al N. esta provincia, y que avanzan por el primer término hasta el salto del Fraile. Al S. del Pico de La Estrella forman numerosas depresiones, entre las cuales se alzan varios cerros redondeados, tales como Loma Larga, al N. de La Carolina.

Siguiendo la carretera de Andalucía desde La Cara de Dios, donde comienza la provincia de Jaén, aparecen los crestones de pizarras duras, silíceas, alternantes con otras arcillosas y carbonosas, casi verticales, con diferentes cambios de buzamiento, predominando el septentrional hasta el kilómetro 247. Pasado éste se alzan verticales, formando grandes murallones, las cuarcitas dirigidas N. 27° O., destacándose á uno y otro lado del río Guadarrizas en las rudas escarpas y pintorescos tajos de Despeñaperros. Los mismos bancos de cuarcitas se pliegan entre los kilómetros 248 y 249, terminando por inclinar 50° S.S.O. Entre los 249 y 250 yacen sobre ellas las pizarras silíceas, tránsito á areniscas cuarzosas pizarreñas, con lechos delgados alternantes de otras arcillosas blandas; y en Las Correderas, entre los 250 y 251, se presentan superiores á ellas las pizarras de

colores heces de vino, pardo-rojizas y azuladas, que terminan un kilómetro más adelante, donde comienza el cambriano, del cual se hallan separadas, sin duda, por una falla.

Al otro lado de Despeñaperros continúa el siluriano con sus pizarras carbonosas, rojo-pardoscas, etc., con algunos bancos de cuarcitas intercaladas. Aunque poco abundantes, se encuentran en las pizarras de Aldeaquemada algunos restos orgánicos. Las capas forman varios pliegues al S. de ese partido, yendo en dirección á Vilches, arqueándose en el cerro de Muñera, donde se ve claramente la sobreposición de las pizarras á las cuarcitas. Estas últimas contienen algunos crucianas *Cruciana Bronni*, Rou., de gran longitud, y *C. Ximenezi*, Prado; y entre ellas y las pizarras arcillosas se intercalan algunos lechos de pizarras silíceas amarillentas, sufriendo todas un nuevo pliegue en La Cuerda del Chortal.

Los últimos bancos de cuarcitas pertenecen á la segunda fauna, pues en uno de ellos hemos recogido un pigidium de *Calymene Tristani*, Brong., ó sea de la especie más característica y abundante de esta división en España.

Al N.E. de Chiclana se ven repetidas pruebas de las dislocaciones de los estratos silurianos. En los cortijos de Navagarcía, cerca del Butarrajas, las cuarcitas blancas y rojizas, apoyadas sobre un banco de conglomerado cuarzoso, se tienden casi horizontales; desde el Cortijo de Las Beatas al Pico de La Aguda se cortan varias filas de crestones de cuarcita que, después de llevar poca inclinación, se levantan inclinados 66° N.N.E.; en los serrijones de Las Tiesas de Crispillo al S. de La Aguda, las cuarcitas micáferas y pizarras silíceas verdosas se arrumban E. á O., con mediana inclinación septentrional, buzamiento que se sostiene en la línea de crestecillas divisorias de Ciudad-Real, por los picos de Robledillo y Matamulas, así como á la izquierda del Guadalmena, al N. de Génave. Entre dos y seis kilómetros de este pueblo quedan ocultas por manchas triásicas y diluviales, y por fin, reaparecen las capas silurianas hasta un kilómetro al S. del Herreros, donde el trias definitivamente las oculta.

Escasean los parajes donde se encuentran restos orgánicos. Las pizarras con graptolitos se hallan en las inmediaciones de las Ventas de Cárdenas, al S.O. de las cuales, cerca de Despeñaperros, continuando con la provincia de Ciudad-Real, hemos encontrado algunas especies de la segunda fauna, entre otras las siguientes:

Calymene Tristani, Brong.

Asaphus nobilis, Barr.
Redonia Duvaliana, Rouault.
R. Deshayesiana, Rouault.
Bellerophon bilobatus, Sow.

En la bajada de Los Tembladeros al río Pinto, al N. de Baños, abundan bolas de pizarras arcillosas endurecidas, en cuyo interior se encuentran *Orthoceras* y graptolitos. Esas bolas se hallan envueltas en las tierras ocráceas procedentes de la desagregación y descomposición de las pizarras arcillosas, mezcladas además con cantos sueltos de cuarcitas. Se encuentran también los graptolitos entre las pizarras arcillo-magnesianas muy foliáceas y lustrosas que hay al N.O. de La Carolina, entre Ministivel y el Guindo.

En el arroyo del Plomo, cerca del Pico de La Aguda, límite N.E. de la provincia, son también fosilíferas las pizarras arcillo-carbonosas azuladas que se intercalan, así como las que median entre el Guadalmena y Génave, por las orillas del Herreros, donde hemos encontrado las *Redonia Duvalania* y *R. Deshayesiana*, Rou., y los *Orthis calligrama*, Dalm., y *O. Vesperdilio*, Sow., además de algunos fragmentos de trilobites.

Excepcionalmente se encuentran algunos bancos de caliza parecida á la *jabaluna* de las provincias de Sevilla y Córdoba y que, por sus caracteres estratigráficos, incluimos provisionalmente en el siluriano. Sobre la izquierda del Jábalon, yendo de Vilches á Aldeaquemada, constituye una fajita cuya anchura no llega á 100 metros: sus bancos se dirigen E. á O. con suave inclinación meridional; constan de caliza dolomítica con costras de talcita, y reaparecen junto al nacimiento del arroyo Almeilla entre Santisteban y Aldeaquemada, á 10 kilómetros de este último.

Mayor desarrollo tiene otro islotillo calizo al E.N.E. de Chiclana, en los cortijos de Navagarcía. Sus capas son también dolomíticas, de color parduzco, y se hacen cuarcíferas en algunos bancos que yacen horizontales sobre unas pizarrillas silíceo-micáferas de color heces de vino, tránsito á areniscas arcillosas pizarreñas.

Para terminar lo relativo á este sistema, mencionaremos un pequeño isleo que asoma entre las arcillas y margas triásicas extendidas entre La Puerta y Génave. Las cuarcitas blanquecinas con manchas y vetas parduzcas y rojizas, cubiertas por areniscas muy ferruginosas fraccionadas en trozos poliédricos irregulares, de que se compone el isleo, inclinan 22° O.S.O.

SISTEMA TRIÁSICO.

En las dos regiones extremas, septentrional y meridional de la provincia, se ofrece el trías con bastante variedad en sus caracteres, representado, sin duda alguna, por las tres divisiones principales del sistema. En la primera región predomina la arenisca roja, hay algunas margas arcillosas y faltan las yesosas y salíferas, así como las calizas conchíferas, en cambio muy abundantes en la región meridional. Tiene en ésta y en el extremo N.E. de la provincia su mayor desarrollo el sistema, reduciéndose en la septentrional á pequeñas é irregulares manchas, en muchos sitios apoyadas sobre las pizarras cambrianas ó sobre el granito.

Las enérgicas denudaciones que han sufrido sus estratos en la región septentrional, y la frecuencia con que el mioceno y los mantos diluviales los ocultan con sinuosos contornos, son causa de que aparezcan sus manchas con límites difíciles de precisar, y que algunas de estas sean de imposible representación en un mapa en tan pequeña escala como el adjunto. Tratándose de un reconocimiento preliminar, nos basta indicar los parajes donde hemos observado tales manchas, sin detenernos en detalles extensos. Por otra parte, sus caracteres son iguales en todas ellas. Las areniscas rojas, raras veces fajeadas de colores más claros, alternantes con otras muy arcillosas de apariencia de margas sabulosas, también rojizas, y los conglomerados que en alguno que otro sitio y con poco espesor se presentan, aparecen en capas horizontales ó débilmente inclinadas, como regla general, atestiguando que las manchas graníticas inmediatas, si bien posteriores al siluriano, son anteriores al periodo secundario.

Al N. de la carretera de Andalucía y cerca de los confines de Córdoba, en contacto del granito en unos sitios, de la faja cambriana en otros, se encuentran diversos islotillos triásicos, irregularmente limitados por el mioceno y varias masas diluviales, que de trecho en trecho los interrumpen.

Con las mismas condiciones que en Montoro, compuestas exclusivamente de areniscas y conglomerados, existen en las cercanías de Marmolejo y Andújar pequeñas fajitas y manchas interrumpidas por el mioceno y por diversas masas diluviales.

Siguiendo las márgenes del Guadalquivir y del Yeguas, cerca de su

JURÁSICO.

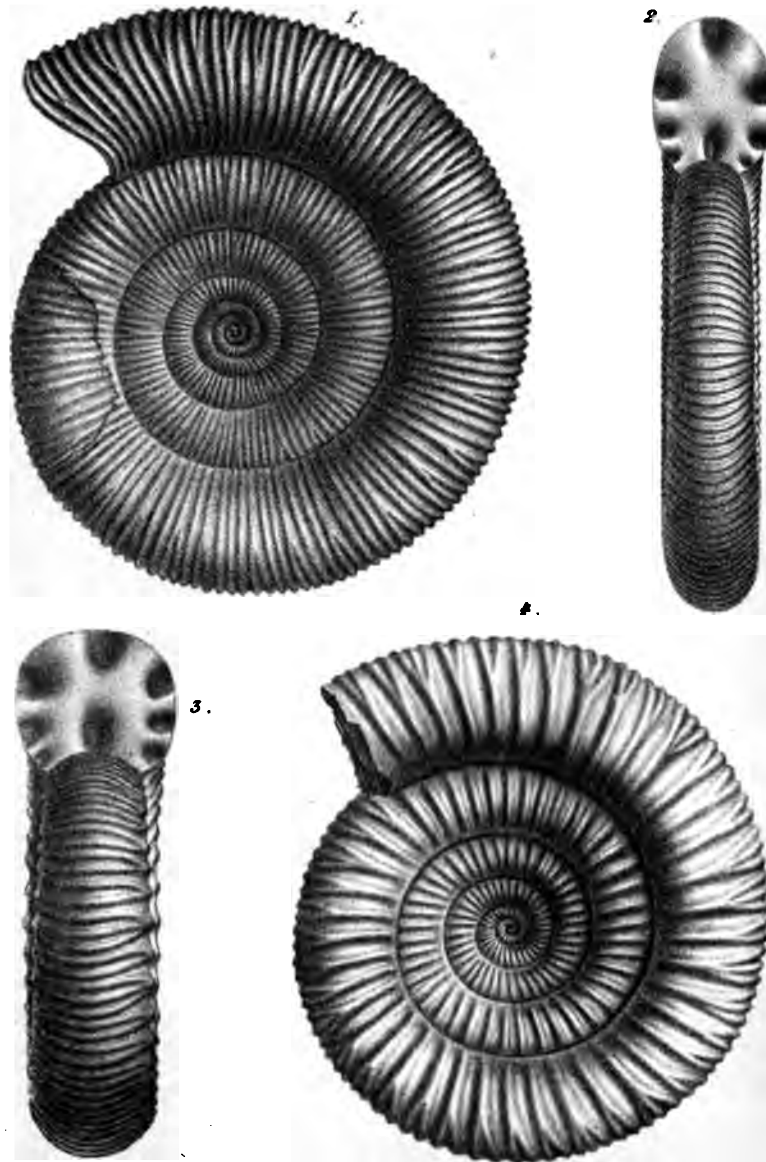
Lám. 12.

Figs.

1 y 2 Ammonites annulatus, Sow.

3 y 4 Ammonites communis, Sow.

JURÁSICO.



Tercero Madaceví dibujó. Lit. de G. Pfeifer, Madrid.

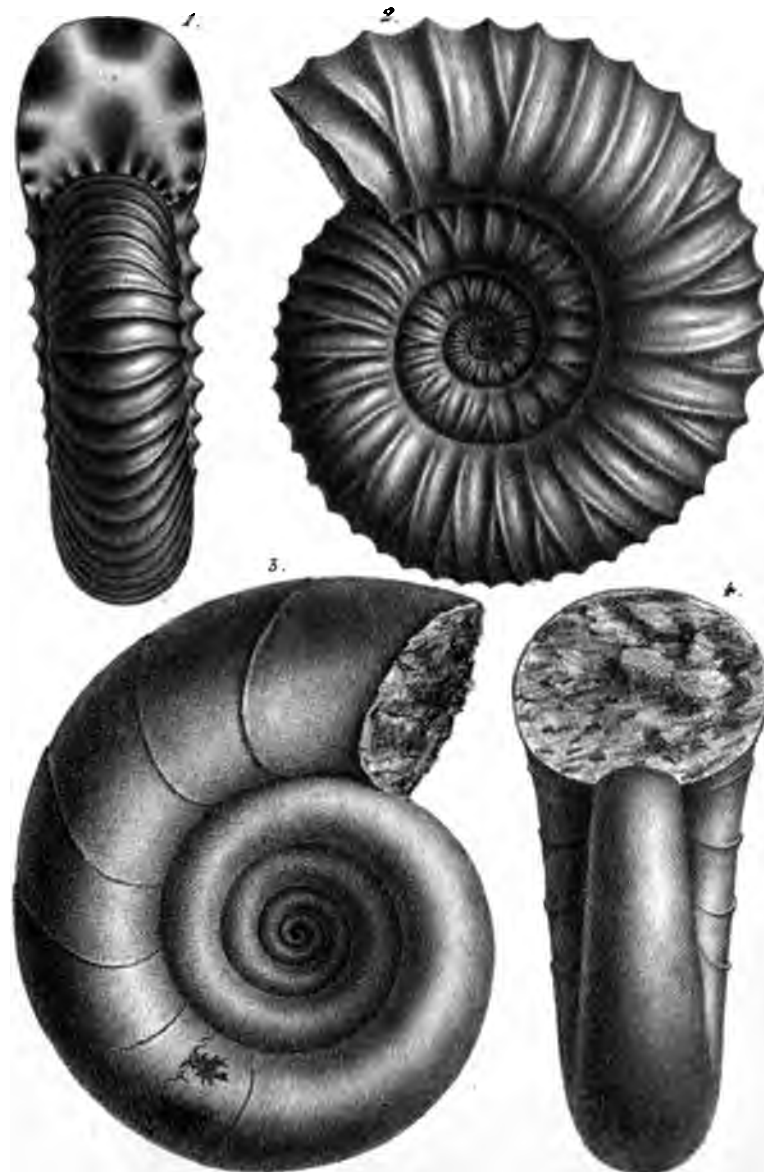


JURÁSICO.

LÁM. 27.

Figs.	
1 y 2	AMMONITES PALLASIANUS. Orb.
3 y 4	AMMONITES MUNICIPALIS. Oppel.





Terera Madarró dibujó. Lit. de C. Pfeifer, Madrid.

confluencia, comienza, á tres kilómetros de Villa del Rio, una mancha de arenisca roja, cuyas capas inclinan debilmente al S.; y caminando por el segundo río en dirección opuesta, es decir hacia la carretera de Cardeña, se ven por ambas orillas las mismas areniscas alternantes con aglomerados cuarzosos, que en cantos de gran volumen se cuartean por ambas laderas. Las mismas rocas se extienden por las mesetas y lomas que en esta provincia y la de Córdoba limitan el tortuoso cauce de dicho río, y en algunas capas la arenisca se hace tan arcillosa que adquiere la apariencia de una marga.

Otra faja irregular y dirigida en conjunto de N.O. á S.E. queda descubierta por el Guadalquivir entre dos y tres kilómetros al N. y N.O. de Marmolejo, donde su mayor espesor en raros sitios llega á 30 metros.

Con una anchura comprendida entre 80 y 200 metros, hay otra fajita, prolongación de las anteriores, á corta distancia al N. de Andújar, situada entre las pizarras cambrianas de la sierra y las margas miocenas y cantos aluviales sobre que está edificada la población. Con la arenisca roja dominante alternan otras fajeadas de blanco. Merece la mancha de Andújar detenido examen, pues en ellas hemos visto algunas impresiones y moldes de *Calamites (C. arenaceus)*.

Las lomas que rodean por S.O. á Baños se hallan coronadas por arenisca roja, la cual queda cortada en las márgenes del Pinto, rodeada de pizarras. Constituye irregulares islotes, relacionados con los anteriores de Andújar por otro intermedio que se extiende en dos kilómetros cuadrados por Los Llanos, paraje así llamado por constituir extensas planicies al pié de la Viña de Andújar.

La ermita del Cristo, junto á Baños, se halla edificada sobre otra mancha de arenisca roja de poco espesor, que concluye 500 metros más al N., donde aparecen las pizarras azuladas y ocráceas infrayacentes.

Se relacionan con ellas dos fajas triásicas cortadas por la carretera de Andalucía, entre Bailén y Andújar: una entre el kilómetro 299 y el 301, cubierta en parte por manchas diluviales; otra entre el 302 y el 303, pasada la faja granítica que las separa.

Más á Levante se descubre el trías á 500 metros al S.O. de Guarromán: en un isleo que después de quedar oculto por el mioceno, é interrumpido por el granito de Linares, de nuevo se muestra al N.E. de esta ciudad, adquiriendo rápidamente gran desarrollo antes de llegar al Guadalimar y Guadalén.

Areniscas rojas con pudingas cuarzosas cubren las pizarras cambrianas dos kilómetros al S. de [illegible], formando una estrecha fajita, cubierta en parte por calizas miocenas, entre la carretera de Andalucía y el camino de Linares á La Carolina. Reaparece la misma faja de areniscas, apoyada directamente sobre el cambriano, entre La Carolina y Las Navas de Tolosa, donde apoya sobre una brecha rojiza formada de trozos de pizarra y de grauwacka, cantos de cuarzo, etc.

A la enérgica denudacion causada por el Guadalimar en los estratos miocenos se debe la reunion de la mancha triásica de Linares y Vilches con las que hay en el extremo N.E. de la provincia, confinando con Albacete. Siguiendo el curso ascendente de ese rio comienza la faja del Guadalimar desde su union con el Guadalen, á levante de la estacion de Baeza. Allí la arenisca roja apoya sobre brechas cuarzosas cenicientas; avanza despues hasta dos kilómetros al N. de Mármol y, ajustada entre el mioceno, continúa en el fondo del valle, entre Sabiote y Navas de San Juan, al S. de Santistéban del Castellar y de Sorihuela, con un ancho que en pocos sitios pasa de una legua, hasta reunirse con otra faja que se extiende al N.O. de Beas de Segura.

Es regla general que las capas triásicas se hallen horizontales y así se observa entre Las Navas y Mármol y entre Villacarrillo y Santistéban, donde la anchura de la faja apenas pasa de un kilómetro, quedando en su mayor parte sobre la derecha del rio.

No se halla exclusivamente compuesta de areniscas y arcillas arenosas rojas, pues en los puntos acabados de mencionar yacen sobre ellas otras de margas rojizas con algunas irisadas, apoyándose todas sobre bancos de conglomerados cuarzosos.

Continúa el trias en gran parte del término de Beas, al N.O. del cual se observan cerros y lomas de margas rojas, coronados por lechos de calizas tabulares; y siguiendo de Beas á Villanueva aparecen sobre las margas rojas bancos horizontales de areniscas del mismo color hasta quedar cubiertos, á dos kilómetros del pueblo, bajo los estratos terciarios.

Una fajita miocena separa de la triásica del Guadalimar otra situada más al N. que, derivándose de ella en el término de Arquillos, desde la izquierda del Guadalén, pasa á corta distancia al N. de Las Navas de San Juan, se prolonga por Santistéban y termina junto á Chiclana. Aunque, en general, las capas siguen horizontales, en varios sitios, como en la bajada de Santistéban al rio Montizón, inclinan 50 grados S. directamente sobrepuestas á las pizarras paleozoicas.

Esta faja triásica termina en torno de Chiclana, generalmente en capas horizontales, entre Sorihuela y el Campillo, al norte del cual inclinan más de 45°, plegándose repetidas veces en el sentido de su dirección. Al S. de Chiclana las areniscas pierden su color rojizo, las arcillas irisadas adquieren el aspecto de una pizarrilla de diversos colores y entre ellas se intercalan algunas capas de calizas cuarcíferas amarillentas; alteraciones debidas á un isleo ofítico allí inmediato. Las areniscas verdosas con manchas de carbonato de cobre, alternantes con otras rojas, encierran algunos fucoides.

La faja de Guadalimar adquiere mucho mayor desarrollo en el extremo N.E. de la provincia, donde va á reunirse con otra del Guadalquivir. Avanza al N. de Génave hasta cerca del Herreros, y se eleva á gran altura por El Padrón de Bienservida, entre ese pueblo y Villarrodrigo, y por El Risco de la Quebrada al N.E. de La Puerta.

Anchos y pintorescos valles de fondo rojizo con las manchas verdosas de la vegetación, surcados por numerosos riachuelos y caprichosamente limitados por recortadas sierras de caliza blanquecina, forman las margas y areniscas rojas á uno y otro lado del Guadalimar, entre Villarrodrigo, Génave, La Puerta, y Torres por la derecha; Orcera, Segura, Benatae y Siles por la izquierda.

Entre las arcillas muy arenosas, rojizas generalmente, en ciertos sitios de color de heces de vino, alternan por todos esos términos acabados de mencionar areniscas rojas y blanquecinas de grano grueso. Entre Génave y Villarrodrigo se observan en las últimas numerosas manchas verdosas de carbonato de cobre, y en varias capas abundan los fucoides. A mitad del camino entre ambos pueblos escasean las areniscas y en cambio tienen mayor desarrollo las arcillas rojas con algunas fajas blanquecinas y azuladas, en bancos horizontales, recortados por multiplicados barrancos. Lo mismo sucede en las capas triásicas comprendidas entre La Puerta y Orcera, siguiendo el valle del Guadalimar, y entre La Puerta y Génave se ven interpuestos algunos lechos de caliza, azulada al exterior, compuesta de agrupaciones cristalinas.

Mayor desarrollo tienen las calizas al otro lado del Guadalimar en las inmediaciones de Siles y Segura. A dos kilómetros de este último aparecen horizontales ó ligeramente inclinadas al SE.; son tabulares, ya arcillosas y fosilíferas, ya arenosas y dolomíticas. Bajo ellas se observan concordantes las arcillas rojizas y azuladas de la misma formación, separadas por una falla de las calizas cretáceas.

En la subida del rio de Siles se intercalan entre las margas algunos yesos de diversos colores y varias fajas de calizas tabulares fosilíferas, y siguiendo de Siles el camino de Santiago de La Espada todavía continúan dos kilómetros las capas triásicas, compuestas primero de arcillas y margas abigarradas, después de calizas arcillosas tabulares y, por fin, de calizas dolomíticas blanquecinas y amarillentas, que en algunos bancos se hacen cavernosas.

Un islotillo anejo á la faja principal del Guadalimar hay en la Marañosa, al N. de Génave, donde el espesor del sistema no es muy considerable, rodeando á aquel las rocas silurianas.

El isleo de caliza cretácea interpuesto entre el Onzares y el Guadalimar, al S. de Villarrodrigo y al N. de Siles, bifurca la faja, de la que se desprende un ramal que del término de Segura, arrumbado al SO., se prolonga por el de Hornos, á encontrar las márgenes del Guadalquivir en la primera parte de su curso.

En su comienzo aparecen las capas muy trastornadas y antes de llegar á Bujariza inclinan 53° al NO., ó sea arrumbadas perpendicularmente á su alineación general. Con las arcillas y margas rojizas se intercalan calizas pizarreñas algo fosilíferas.

En la vega de Hornos adquiere gran desarrollo esta faja, en la cual existen varios bancos de calizas tabulares muy fosilíferas, á poniente de la población, y sigue hasta Orcera, edificado en la separación de este sistema y el cretáceo. En ese último punto se arrumban verticales las calizas tabulares alineadas N. 40 E., pero decrece la inclinación con buzamiento meridional á medida que se baja al fondo del valle y que las arcillas arenosas, que con ellas alternan, van pasando á areniscas. Se desarrollan éstas unos dos kilómetros al S. del Guadalimar, ocultas en parte por tierras pedregosas y costras de caliza tobácea.

Tanto en las manchas anteriores como en las siguientes, en que la caliza tabular predomina, suelen encontrarse algunas especies características del Muschelkalk, entre las cuales hemos determinado las siguientes:

Myophoria lævigata, Goldf.
M. Goldfussi, Alb.
M. curvirostris, Schlot.
M. deltoidea, Gold.
Gervilia socialis, Schlot.
G. polyodonta, Cred.

Gervilia modiolæformis, Giebel.
Monotis Alberti, Goldf.

La faja triásica más importante de la provincia penetra entre Alcaudete y Castillo de Locubín, en el montuoso territorio que se extiende al S. de la capital, por los términos de Valdepeñas, Villares, Carchel, Carchelejo y Cambil, de donde continúa más al E. por los de Huelma y Cabra del Santo Cristo. Esta faja, muy irregular en sus contornos al SO. y S. de Martos, se estrecha repentinamente en Valdepeñas, donde apenas llega á dos kilómetros, para volver á ensanchar con rapidez á medida que avanza más á Levante en dirección casi normal á la carretera de Granada.

La mayor parte del territorio comprendido entre Santiago de Calatrava, Martos y Alcaudete corresponde á este sistema, principalmente representado por margas y arcillas yesosas. Entre éstas se intercalan algunos bancos de areniscas muy arcillosas, y entre aquellas diversas capas de caliza que de trecho en trecho se alzan sobre las otras rocas con notable espesor.

Esta mancha principal se halla irregularmente limitada por el cretáceo y el terciario, de cuyos sistemas es muy difícil deslindarla, por no dibujarse en el suelo líneas de separación bien marcadas. Claramente se presenta siguiendo la carretera de Arjona á dos kilómetros de Torredonjimeno. Allí alternan las margas abigarradas yesíferas y cuarzosas con las calizas cavernosas y brechoides; entre los kilómetros 4 y 5 quedan repetidas veces ocultas por aglomerados diluviales; después abundan los yesos, y junto al puente del Casillas asoman, por corto espacio, las calizas arcillosas tabulares y compactas, con 48° de inclinación al E. Reaparecen los yesos y margas de colores hasta el kilómetro 9, á la derecha del cual sobresale un cerro de caliza cavernosa de textura semi-marmórea en capas casi horizontales. Dos kilómetros más allá todavia se observa otra zonita de margas yesosas en contacto con las cenicientas cretáceas.

Hemos cortado las mismas capas entre Santiago de Calatrava y Martos. Las calizas cavernosas aparecen en el cortijo de Lendinez, á poco más de cuatro kilómetros del primer pueblo, y reaparecen las de variados colores y texturas junto al cortijo del Olivo.

Aunque con caracteres poco marcados, sin que podamos precisar rigurosamente su separación del cretáceo y del mioceno, desde Villadompardo á Torrequebradilla, con un ancho de cinco á siete kilómetros, se prolonga la faja triásica al N. de la carretera de Martos á

Jaén, ocupando la mayor parte del cuadrilátero comprendido entre esas cuatro poblaciones. Las sierras de las dos últimas la separan de la mancha principal. Siguiendo la carretera de Granada desde Jaén á Mengíbar, entre los kilómetros 330 y 331 se alzan, entre margas, varios bancos de calizas brechoides, que atribuimos al triásico y que se prolongan más á Levante hasta terminar entre Mancha Real y Torrequebradilla. Al S. de este pueblo se alinean ENE. á OSO. unas cuantas crestecillas de la misma caliza cavernosa y brechoide, entre las margas yesosas y salíferas cruzadas por un dique de ofita.

Volviendo á la mancha principal de la que esta faja se deriva, se observa que la mayor parte del camino de Martos al Castillo de Locubín se sigue sobre rocas de este sistema, interrumpidas por las neocomienses á la derecha del Salado, pasado el cual, hasta el río Víbora, se levantan las calizas y margas yesosas con buzamiento septentrional. En Las Cuerdas de Martos arquean las calizas triásicas con fucoides, inclinando débilmente al S. é intercalándose delgados lechos de margas rojizas, cuyos detritus colorean las tierras de las hoyas inmediatas, tales como la de la Fuente del Espino. Al S. de Las Cuerdas de Martos se apoyan sobre las calizas de fucoides las margas yesosas, entre las cuales, á un kilómetro al N. del Castillo de Locubín, asoma una manchita ofítica.

A derecha é izquierda de la carretera de Martos á Alcalá, entre Alcaudete y un kilómetro antes de llegar á Castillo de Locubín, se desarrolla ampliamente el triásico hasta las márgenes del Guadalcón, en los confines de la provincia de Córdoba. En torno de la venta del Carrizal, cerca del segundo pueblo, predominan las margas de colores con yesos y las calizas con fucoides, algunas de las cuales se hallan fuertemente impregnadas de hidróxidos de hierro. Se dirigen los bancos O. 35° N., con variable inclinación meridional. Siguiendo dicha carretera vuelven á presentarse los yesos en fajas rojas y blancas, entre El Tobazo y San Antonio, pasado un isleo ofítico de corta extensión.

Al E. y NE. de Alcaudete, quedan los bancos triásicos repentinamente cortados casi en ángulo recto por los jurásicos, en las sierras del Grillo y Caracolera, penetrando por las hondas cañadas que irregularmente las rodean, compuestas de margas rojizas y alcanzando mayor altura los montes de García, en cuyas vertientes alternan con areniscas y calizas veteadas negruzcas, y otras arcillosas y cavernosas amarillentas, con señales de conchas fósiles y fucoides.

Observaciones idénticas notaríamos siguiendo los confines de esta provincia y la de Córdoba por las orillas del Guadalcón, abiertas en las margas yesosas, de trecho en trecho ocultas por tierras de labor. Junto al barranco del Moro se levantan gruesos crestones de caliza blanquecina, dolomítica, muy compacta, entre dichas margas, que continúan por el barranco Muriano, donde abunda el yeso y la sal, por los confines de ambas provincias hasta su mojón común con la de Granada y hasta los cerros de la Hortichuela siguiendo la carretera de Priego á Alcalá la Real.

Al rededor de esta última población, por varios parajes de su término y de los inmediatos, aparecen, en las depresiones del suelo, varias manchas de análoga composición, irregularmente limitadas por formaciones posteriores. Son anejas á la principal que vamos describiendo y daremos cuenta de ellas rápidamente.

Por sus calizas dolomíticas, de colores oscuros y estructura cavernosa, atribuimos al trías un isleo que interrumpe la continuidad del mioceno entre Alcalá la Real y Castillo de Locubín, y sobre el cual está edificada la aldea de Charilla. Por bajo de las calizas, que están repentinamente cortadas, se extienden las margas y areniscas de colores en una fajita de 200 metros de anchura. Esta última constituye la subida al puerto de La Hoya, profunda depresión comprendida entre los cerros Martina y Rompezapatos, que hay á cinco kilómetros al NE. de Alcalá. La misma mancha se prolonga al E. en dirección á Frailes, donde estrecha considerablemente, y se compone casi del todo de margas yesosas, cribadas de vetas y nódulos de ofita, volviendo á ensanchar al S. de los caseríos de La Martina.

Siguiendo la carretera de Alcalá á Granada se corta otra faja triásica irregular, de pequeñas dimensiones, compuesta principalmente de calizas tabulares. En la peña del Yeso, entre el segundo y tercer kilómetro de aquélla, inclinan 64° NNE., y junto al río Palancares 75° al NNO., en virtud de los pliegues que en el sentido de la dirección forman los estratos. Esta faja se prolonga á Levante hasta encauzar el arroyo de Moclín, en los confines de ambas provincias, continuando todavía dos kilómetros en dirección á Frailes. Por esta parte los estratos se arrumban NE. á SO., á causa de los desarreglos producidos por las ofitas, que en isleos pequeños asoman en varios puntos de la comarca.

Al NE. de Castillo de Locubín disminuye mucho la anchura de la mancha principal, hasta el punto de reducirse á menos de tres kiló-

metros en el valle de Valdepeñas. Pasa al S. del monte llamado La Morenica, situado entre ambas poblaciones y de allí al Portezuelo, representando el sistema por calizas arcillo-magnesianas, amarillas y cavernosas, y margas negruzcas en capas sumamente retorcidas y flexuosas, hasta dos kilómetros al S. de Valdepeñas, donde están cubiertas por otra caliza dolomítica veteada.

Rápidamente ensancha la faja entre Valdepeñas y la carretera de Granada, que normalmente la cruza desde el kilómetro 352 hasta pasado el 363, junto á la ermita de Santa Lucía. En este último punto se destacan las calizas cavernosas apoyadas sobre las margas yesosas amarillentas, superiores á su vez á la alternación varias veces repetida de areniscas, calizas pizarreñas y margas de variados colores. Los tallos de fucoides abundan en las areniscas rojas y gris-verdosas, que inclinan 74° al SSE. Entre la venta del Chaval y el kilómetro 352 quedan las margas yesosas en gran parte ocultas por un conglomerado de elementos finos, que consideramos dependiente del mismo sistema.

Más al E. de dicha carretera, todavía conserva gran desarrollo esta mancha en el término de Cambil; pero al penetrar en el de Huelma, apoyada sobre las faldas SO. de La Mágina, vuelve á reducirse considerablemente de anchura.

Bajando de La Mágina, en dirección á Cambil, se encuentra el trias en el cortijo de La Mata con sus margas de variados colores, ricas en yeso, alternantes con areniscas y calizas oscuras muy desarrolladas en torno de ese pueblo, á cuya entrada se destaca á modo de murallón un grueso banco de caliza arrumbado O. 10° N. Caminando en dirección á Torres se sigue sobre los yesos en más de cuatro kilómetros, es decir hasta la collada de Villaviciosa, donde aparecen las calizas y margas jurásicas.

A poco más de dos kilómetros se reduce la anchura del trias en Huelma, al N. de cuya villa se extiende principalmente con abundancia extraordinaria de yeso, así como al S. de Solera y de Cabra del Santo Cristo, donde adquiere doble latitud. Por esta parte alternan repetidas veces los lechos de margas abigarradas yesosas y las calizas de diversas texturas y colores con las areniscas rojas, iguales en su composición á las de Andújar, pero indudablemente posteriores. Avanzan los estratos hasta dos kilómetros al SE. de Cabra del Santo Cristo, contribuyendo á constituir un territorio bastante quebrado y, después de una interrupción de margas blanquecinas cretáceas, reapa-

recen aquellas rocas en los cortijos de Pozuelo, junto á los cuales encierran un pequeño asomo de ofita.

Al NE. de Cabra continúan las capas triásicas á lo largo del Salado, hasta alcanzar las márgenes del Guadiana Menor entre Larva é Hinojares; pero aquí pierde la mancha su importancia, desaparecen las areniscas así como las calizas arcillosas tabulares y fosilíferas, reduciéndose el sistema á estrechas fajitas de margas rojas con yesos, de que todavía se ven restos entre Arroyo Molinos é Hinojares y entre Hinojares y Cuenca, en las salinas del Mesto.

Al N. de la faja que acabamos de describir, en la prolongación oriental del ramal ó brazo que pasa al N. de Jaén se encuentran en determinados sitios, entre margas cretáceas y miocenas, varios afloramientos de ciertas rocas que por sus caracteres suponemos también triásicas. En tal caso se hallan las calizas cavernosas y compactas que asoman entre yesos en la bajada de Baeza al puente Mazuecos sobre la derecha del Guadalquivir, los yesos de colores del barranco inmediato á Garciéz, que baja del cerro Ayozar, los que, como continuación suya á Levante, se alzan en el cerro de Salomón, al NO. de Jodar, y otros varios.

SISTEMA JURÁSICO.

Mucho menor desarrollo que el triásico y el cretáceo tiene en la provincia de Jaén el jurásico, que con aquéllos viene asociado en las sierras de la región meridional, constituyendo pequeñas manchas y fajitas, difíciles de distinguir é imposibles de deslindar en un previo reconocimiento general.

En pocos sitios hemos visto capas que puedan corresponder á las edades inferiores, perteneciendo, por el contrario, la casi totalidad del sistema á su parte más alta, ó sea á la titónica, casi siempre en contacto con la base del neocomiense. Adquieren los depósitos de esa edad su mayor extensión en las sierras de Segura de Cazorla y La Mágina, y encajados, como en éstas, entre los cretáceos, se les sigue por las de Valdepeñas, Jaén y Martos. En pocos sitios están representados por margas y las rocas de que casi exclusivamente se componen son las calizas, ya marmóreas, rojizas é idénticas al mármol ammonífero de Cabra (Córdoba), ya grises cubiertas por otras blancas pisolíticas.

Pequeñas señales del tramo titónico se observan en la región SE.

de la provincia, donde es regla general que el sistema cretáceo se halle inmediatamente sobrepuesto al trías. Únicamente hemos visto algunas señales en las inmediaciones de Segura de la Sierra, al SE. de cuya población hemos encontrado algunas especies características, entre otras las siguientes:

Ammonites Loryi, Munster.
Am. canaliculatus, Munster.
Am. flexuosus, Munster.
Am. isotypus, Ben.
Ancella Zitteli, Neum.
Terebratula Bouei, Zitt.
Holectypus corallinus, Cott.

Un pequeño asomo jurásico se descubre también bajo las capas cretáceas inclinadas al NE. en el puerto de Beas; y algunos kilómetros más al O. reaparece la misma formación en la subida al puerto de Las Palomas, extendiéndose alrededor de Iruela y en varios puntos de la sierra de Cazorla.

En nuestras primeras excursiones esperábamos hallar el jurásico siguiendo al Guadalquivir en la primera parte de su curso, pues en el fondo del valle se descubren las areniscas, arcillas rojas y calizas del trías; pero ni en sus márgenes ni en el montuoso territorio que se levanta más al SE. podemos señalar punto alguno correspondiente á aquel sistema. Se muestra únicamente en las vertientes NE. de la sierra de Cazorla, cerca de esta población, prolongándose las capas desde la subida á la fuente del Tejo hasta las hoyas de Iruela. En estas últimas se observan, debajo de las calizas, lechos de margas grises fáciles de confundir con las neocomienses y otras calizas arcillosas alternantes en capas delgadas, que en Iruela inclinan suavemente al S. y contienen varias especies de Ammonites, entre otros, el *A. ptychoicus*, Quensted; *Nautilus*, *Rhynchonellas*, etc.

Al pié de la fuente del Tejo, unos cuatro kilómetros más al SO., se hallan, además de la especie citada, las siguientes:

Ammonites transitorius, Oppel.
A. eudichotomus, Gill.
A. quadrisulcatus, Orb.
A. Loryi, Munster.
A. silesiacus, Oppel.
A. mediterraneus, Neum.
A. ptychoicus, Quensted.

A. plicatilis, Sow.
A. pronus, Oppel.
A. carpathicus, Zittel.
A. flexuosus?, Munster.
A. tortisulcatus, Orb.
Aptychus Beyrichi, Oppel.
Aptychus punctatus, Voltz.
Rhynchonella lacunosa, Quensted.
R. arolica?, Oppel.
Terebratula carpathica, Zittel.
Terebratula dyphia, Cat.
T. Bouei, Zitt.
Metaporhinus transversus, Cott.
Collyrites Verneuilii, Cott.
C. friburgensis, Oest.
Holectypus corallinus, Cott.
Chenandropora Herbichi, Neum.

Desarrollo más considerable tiene el titónico en una faja que, comenzando en las altas cumbres de La Mágina, se prolonga á las sierras de Pegalajar y Jaén, avanzando á Poniente hasta cerca de Martos. Se halla limitada al N. por las fajas cretáceas de estas poblaciones, Mancha Real, Torres, Albánchez y Bedmar; al O. por las que corren entre Martos y Fuencaliente, y al S. por la faja triásica de Valdepeñas, Cambil, Huelma y Cabra del Santo Cristo.

La roca más característica del sistema es una caliza rosácea, arcillosa, muy compacta, que aparece en capas delgadas entre otras blanquecinas. Uno de los sitios en que contiene fósiles, aunque escasos, es en la serrezuela de Campanario, al N. de Miramundo, donde los estratos inclinan al S. y encierran *Ammonites* y *Aptychus* (*Ap. latus*, Park.)

Las riscosas crestas de Miramundo, La Ventana, Puerta del Centenillo y Loma del Ventisquero, que componen las cumbres de La Mágina, á más de 2.000 metros de altitud, están formadas de calizas blancas pisolíticas, alternantes con otras pizarreñas y de color azulado en varios sitios, tales como en los prados de La Fuente del Espino.

En las vertientes septentrionales de La Mágina, ó sea en Monteagudo y el collado de La Víbora, se encuentran calizas con vetas, ganglios y riñones de pedernal, con otras brechoides algo magnesianas,

que agregamos al jurásico con alguna duda y solamente guiados por su asociación con las veteadas que se arrumban E. 30° N., inclinando 40° SSE. en El Pocillo, escarpado paraje sito en la bajada de dicha sierra á Albanchez. Entre este pueblo y Torre se reduce el titónico á una estrecha fajita, á lo largo de la cual sigue el camino entre ambos pueblos.

Desde la sierra La Mágina se prolongan los bancos titónicos por la del Almadén, que termina bruscamente con crestones erizados sobre la gran hoya de margas de Bercho. Estas son grises y rojizas y ocupan la gran depresión que, alineada al O., se dirige entre Guardia y Pegalajar á la sierra de Jaén. Entre las calizas superiores á ellas y que se van encontrando desde el cerro de La Atalaya hasta el del Espolón, reaparecen las de crinoides pequeños y la brechoide asociadas á otra blanca marmórea con corales, buzando al S. todas ellas, lo que indica un cambio brusco en el arrumbamiento de los estratos al pié del Almadén.

En las sierras que se extienden al S. de la capital se descubren entre el cretáceo los bancos del jurásico superior en la cerradura de Los Cañones, donde forman colosales cortaduras á pico las calizas titónicas, en su mayor parte blanquecinas, alternantes con algunos bancos rojizos idénticos á los de la sierra de Cabra (Córdoba) y en los cuales se hallan, entre otras especies, las siguientes:

Ammonites Kochi, Oppel.
A. mediterraneus, Neum.
A. abscissus, Oppel.
A. ptychoicus, Quensted.
A. Lorioli, Zittel.
Terebratula dyphia, Col.
T. Bouei, Zittel.
Collyrites Verneuili, Cott.
C. friburgensis, Oest.

Inclinan las capas 25° ENE. y se prolongan recortadas en altas escarpas en torno de Santa Cristina y del Castillo de Otiñar, pintorescos remates de la sierra, al N. y NE. de las elevadas cumbres de Los Ventisqueros y La Pandera. Dichas calizas se hacen algo arcillosas en El Vito, donde se halla la *Terebratula dyphia*, el *Ammonites ptichoicus* y otros fósiles característicos.

Continúan los mismos bancos por las vertientes meridionales de Jabalcuz que se prolongan hacia Jamilena, en cuyo punto constitu-

yen una caliza roja marmórea, que vuelve á encontrarse pocos kilómetros más al S., en La Fuensanta de Martos, asociada á otra de color flor de albérchigo, con abundancia de crinoides, y á las calizas arcillosas grises tránsito á margas.

Entre Jamilena y Martos termina la faja cercada por el cretáceo y representada por calizas blancas marmóreas y oolíticas.

Al S. de la faja titónica de Jaén y La Mágina hay otra que se extiende desde el Castillo de Locubín á Noalejo y Campillo de Arenas, pasando más al E. de la carretera de Granada al S. de Huelma y Solera. Comienza al O. de Locubín en las escarpas que encauzan el río de San Juan, junto al molino del Moro, donde se alzan sobre las margas yesosas del trías las calizas de color rojo ladrillo del jurásico superior.

En las cercanías de Locubín avanza este último hasta Las Coronillas, dos montes salientes entre las multiplicadas hoyas y profundos barrancos de la comarca. En ellos hay capas de caliza marmórea de que se sacan excelentes piedras para ruedos de molino. Las margas de colores claros se desarrollan al pié de esas montañas en las depresiones que rodean la población hasta un kilómetro al O. en dirección á Alcaudete.

Siguiendo desde Locubín el camino de Martos se extiende el jurásico hasta un kilómetro de aquella población. En rumbo opuesto sólo llega 500 metros hasta la carretera de Alcalá la Real; pero, al E. del Castillo de Locubín, en dirección á La Pandera de Valdepeñas, adquiere mayor desarrollo. Calizas fajeadas de colores rojo-oscuro, blanquecino y rosáceo con algunas margas le constituyen, llegando los bancos hasta cerca de Charilla, donde son interrumpidos por una estrecha fajita triásica. Destácanse aquéllos en las crestas que median entre Charilla y Valdepeñas, y de las cuales mencionaremos Marroquín, La Cuerda de Cornicabra y La Solana de Medina. Por regla general dominan en las cumbres las calizas veteadas y rosáceas con *Aptychus* y *Ammonites*, aunque escasos, siendo más abundantes los nódulos y fragmentos de pedernal. Estas capas avanzan por el N. hasta un kilómetro de Valdepeñas, habiendo recogido en esas sierras las siguientes especies:

Ammonites transitorius, Oppel.
A. quadrisulcatus, Orb.
A. acanthicus, Oppel.
A. silesiacus, Oppel.

A. stephanoides, Oppel.

Collyrites Verneuili, Cott.

Entre Castillo de Locubin y Valdepeñas se sigue la faja jurásica estrechada por el trías, pero alcanzando varios centenares de metros de espesor en la bajada al primer pueblo. Las calizas arcillosas que le componen se presentan en capas delgadas alternantes con margas de colores blanquecino, de ladrillo y carne. Al S. de La Morenica se dirigen N. 36° E., dirección bastante anormal, inclinando 45° ONO.; pero esta inclinación va en aumento á medida que se avanza hacia el Castillo, llegando hasta ponerse verticales los estratos.

Al S. de Carchalejo, siguiendo la carretera de Granada, se corta normalmente la faja jurásica cuyo mayor desarrollo existe al S. de Valdepeñas por la sierra de La Pandera, avanzando al SO. por gran parte del término de Frailes. Queda cortada en muchos puntos por el trías del de Alcalá la Real, donde se extienden varios manchones de sistemas más modernos. En los caseríos occidentales de Frailes, á tres kilómetros de la población, asoman las margas rojizas y blanquecinas con algunos lechos delgados de caliza arcillosa, inclinados 85° SSO.

La misma faja se extiende al SE. de Alcalá la Real, en los confines con la provincia de Granada. La carretera de Alcalá la corta junto al puente del río Palancares; y en los Pedernales se compone de margas gris azuladas con belemnites, sobre las cuales descansan otras de color de ladrillo, sin duda titónicas, que soportan unas calizas con nódulos de pedernal inferiores á su vez á otras sabulosas con *Aptychus*. Todas estas capas se prolongan por la venta de Puerto López, donde predominan las margas cenicientas y rojizas en dirección á las vertientes SE. de Parapanda (Granada).

Entre Valdepeñas y Noalejo se destaca el jurásico en las sierras del Paredón, El Costero y La Fresnedilla. En la parte inferior se desarrollan las margas y en la superior las calizas rojas y blanquecinas.

Al otro lado de la carretera de Granada continúa la faja, que hemos reconocido entre Huelma y Solera y entre Huelma y Guadahortuna (Granada), con idénticos caracteres.

La parte inferior del jurásico, perteneciente tal vez al lías medio, se halla representada por algunas margas con belemnites que hallamos en dos puntos diferentes: primero, en las inmediaciones de Noalejo; segundo, á un kilómetro al S. de Torres. Pero en ambos tér-

minos tiene reducida extensión, por cuyo motivo nos limitamos á indicar su existencia.

Rodeado por el trias, al NE. de Alcaudete, hay un manchón jurásico que se destaca en las cumbres de las sierras del Grillo y Caracolera. Comienza á un kilómetro de la villa, desde donde se prolonga al E. en cuatro kilómetros de longitud por dos de anchura media. Los estratos de que consta están limitados casi en ángulo recto por los del trias y avanzan al NO. hasta cerca de Vado Jaén, junto al kilómetro 40 de la carretera de Martos, constituyendo los remates de aquellas sierras bruscamente cortadas en los peñones llamados Tajo de las Víboras. Las rocas de que consta son calizas veteadas con pedernal y algunas margas, existiendo algunas señales de ammonites en la sierra del Grillo, donde hemos recogido el *Amm. mediterraneus*, Neum, y la *Terebratula Bouei*, Zitt.

Desde el kilómetro 42 hasta el kilómetro antes de llegar á Alcaudete se deriva de esta masa jurásica una faja de margas blanquecinas cruzadas por vetas de caliza espática. Tal vez parte de ellas deba pertenecer al neocomiense.

SISTEMA CRETÁCEO.

Grande es el desarrollo que tiene el sistema cretáceo en la provincia de Jaén y tal vez es el que, entre todos, mayor espesor mide, constituyendo una faja principal y otros isleos inmediatos, situados todos en la región meridional.

La principal faja cretácea, muy irregular en sus contornos, comienza en Las Peñas de Martos y se prolonga desde las sierras de Jaén y Mancha Real á las de Torres, Bedmar y Jodar, adquiriendo mayor desarrollo á la derecha del Guadiana Menor, por las de Quesada, Pozo-Alcón, Cazorla, Segura, Siles y Santiago de la Espada. Repetidas veces dividida ó bifurcada por el trías y el jurásico, á esta faja cretácea se deben los rasgos orográficos más salientes de la región meridional de la provincia que, entre el Guadiana Menor y los confines con la de Albacete y Granada, está erizada por cuatro á seis filas de montañas muy escarpadas, sumamente riscosas y con tajos y gargantas muy profundos á lo largo y á través de los ríos que con estrecho cauce por aquéllas circulan. Hace de esta parte de Andalucía una de las comarcas más quebradas de España: predominan en ella las calizas, con las cuales se asocian, á diversos niveles, mar-

gas grises con nódulos ferruginosos, margas carbonosas oscuras y margas sabulosas amarillentas. Los conglomerados y las brechas son raros, así como tampoco abundan las capas de arena y arenisca.

Dos son las edades cretáceas que principalmente se hallan representadas: la neocomiense y la senonense, sin que hasta la fecha poseamos datos suficientes para poder asegurar que también existan depósitos de otras intermedias. Los de las dos que hemos mencionado aparecen asociados, pero están mucho más desarrollados los neocomienses que los senonenses.

A fin de evitar repeticiones, nada diremos de los límites de este sistema con los anteriormente descritos. Sólo señalaremos, á grandes rasgos, su línea de contacto con el mioceno y el trias por el lado septentrional.—Pasa del término de Santiago de Calatrava al de Martos; del de éste, á corta distancia de la carretera de Jaén, penetra en la misma capital; avanza al N. de Mancha Real, de Torres y de Bedmar; se extiende en torno de Jodar y, cruzando el Guadiana Menor al NE. de Larva, penetra en las sierras de Quesada y de Cazorla, aproximándose al Guadalquivir al S. de Villanueva del Arzobispo, cuyo río la atraviesa en el Salto de San Román, aproximándose desde allí al Guadalmena, hasta encauzarle, asociado al trías al N. de Siles, desde cuyo término pasa á los limítrofes de la provincia de Albacete.

Pero si en vez de bosquejar rápidamente sus linderos hubiéramos querido detallarlos con rigurosa precisión, nos habría sido imposible el intentarlo, y esto depende de la naturaleza de sus rocas en la mayor parte de los términos mencionados, sobre todo desde los confines de Córdoba hasta El Salto de San Román. Allí la roca dominante es una marga cenicienta que aparece alrededor de las grandes masas de caliza de las montañas, no sólo entre las sierras, sino en los confines de la cordillera meridional con las lomas y llanuras de la región central. Como en esta última predominan las margas miocenas de igual aspecto, si estas últimas no se hallan inmediatamente asociadas á las calizas arenosas y la estratigrafía queda oculta por los propios detritus de unas y otras margas, se pasa de uno á otro sistema sin que se noten los puntos de contacto.

CRETÁCEO INFERIOR.

Tres divisiones principales podemos establecer en el cretáceo inferior de la provincia de Jaén: 1.°, margas grises, ammonitíferas muy

JURÁSICO.

Lam. 45.

Fig.

1 y 2 Mytilus sublævis, Sow.

3 Mytilus Sowerbyanus, Orb.

4 Mytilus scalprum, Sow.

5 Mytilus pectinatus, Sow.

6 Mytilus hillanoides, Orb.

7 Mytilus bipartitus, Sow.

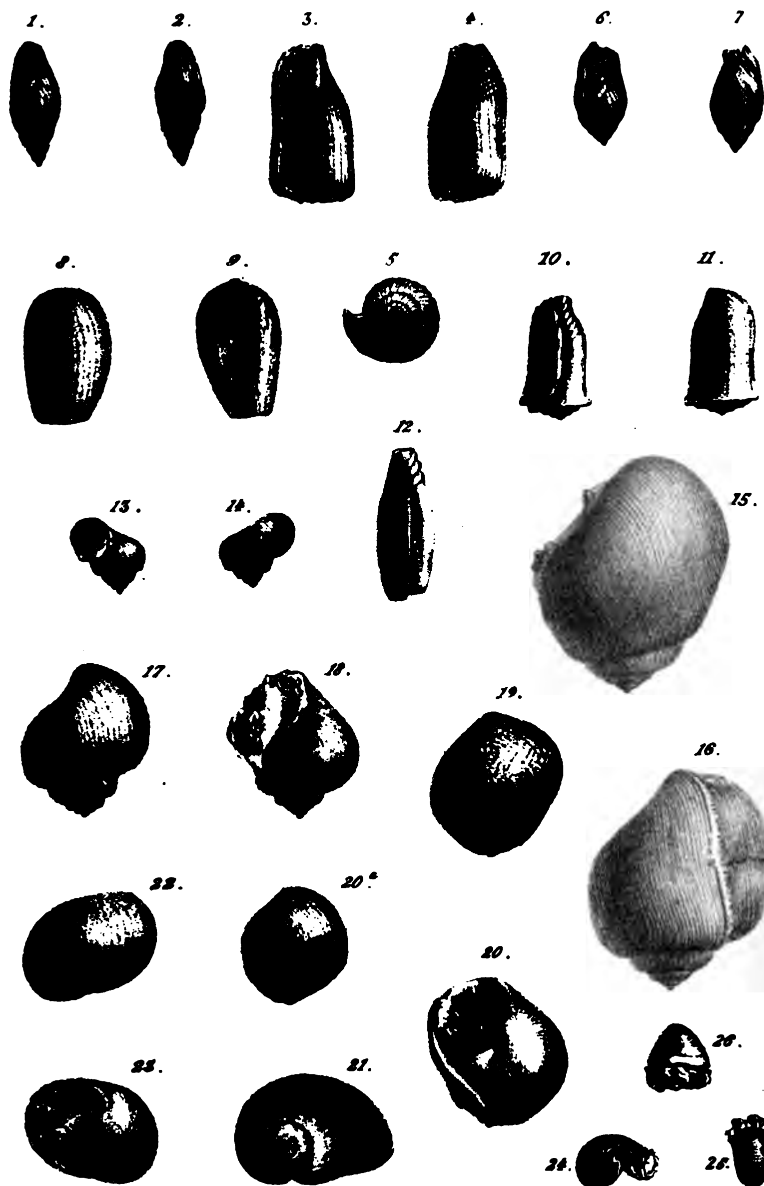


Tarara Madarra dibujó. Lit. de C. Pfeiffer, Madrid.

CRETÁCEO.

Lám. 21.

Figs.	
1 y 2	Acteon Pradoanum, Vern. et Lor.
3 a 5	Orthostoma Verneuili, Vilan. sp.
6 y 7	Acteon Ezquerræ, Vern. et Lor.
8 y 9	Bulla reperta, Coq.
10 y 11	Acteon Verneuili, Coq.
12	Acteonella fusiformis, Coq.
13 y 14	Natica Pradoana, Coq.
15 y 16	Natica Utrillasi, Vern. et Lor.
17 y 18	Natica lævigata, Desh. sp.
19 a 21	Neritopsis Edouardi, Vern. et Lor.
22 y 23	Natica Alcibari, Coq.
24 y 25	Neritopsis minima, Vern. et Lor.
26	Acmæa Heberti, Vern. et Lor.



Terasa Madasasí dibujó. Lit. de G. Pfeiffer, Madrid.



extendidas en las depresiones que rodean las sierras; 2.°, calizas compactas y arcillo-sabulosas con algunos lechos de margas arenosas y conglomerados interpuestos; 3.°, calizas dolomíticas blanquecinas. Estas últimas sólo se muestran entre el Guadiana Menor y los confines con la provincia de Albacete; las margas grises con ammonites abundan principalmente entre los de la provincia de Córdoba y el Guadiana Menor; y la parte media se encuentra en toda la faja, si bien más desarrollada en la mitad oriental que en la occidental.

Cerca de los confines de Córdoba se encuentran las margas de ammonites en las vegas de San Bartolomé, dos kilómetros al S. de Santiago de Calatrava, donde forman una faja de unos 800 metros de anchura, enclavada en otra de margas yesosas, que atribuimos al trías. Entre aquellas margas abundan dichos cefalópodos, representados por las siguientes especies:

Am. Rouyanus, Orb.
A. Thetys, Orb.
A. inornatus, Orb.
A. strangulatus, Orb.
A. astierianus, Orb.
A. Nisus, Orb.
A. neocomiensis, Orb.

Esta faja se prolonga más al E. algunos kilómetros; pero disminuyendo rápidamente su ancho, entre Santiago y Martos, se reduce á menos de cien metros al SE. del cortijo Lendinez.

A corta distancia al N. y NO. de Martos comienza la faja cretácea principal. La carretera de esa población á Torredonjimeno sigue en los dos primeros kilómetros cerca de la separación de los crestones de calizas cretáceas y las margas cenicientas que se desarrollan en torno de la segunda población, hasta el kilómetro 2.° de la carretera de Andújar, donde comienza el trías, y hasta las hoyas de Torrecampo y Jamilena. Entre estos dos últimos pueblos están parcialmente cubiertas por las margas sabulosas con briozoarios.

Asociado al cretáceo superior se halla el inferior muy desarrollado en la sierra de Martos, donde las capas diversamente arrumbadas suelen tener predominante el buzamiento meridional. Las cumbres salientes de esa sierra y la de la de La Grana son de calizas arcillosas muy compactas y de colores claros ó blanquecinos; pero en las depresiones, que entre ambas existen, reaparecen las margas con ammonites, entre cuyas especies se hallan las siguientes:

A. semistriatus, Orb.
A. *Thetys*, Orb.
A. [illegible], Orb.
A. *quadrisulcatus*, Orb.
A. *Grasianus*, Orb.
A. *astierianus*, Orb.
A. [illegible], Orb.
A. *Belus*, Orb.
A. *Rouyanus*, Orb.
A. *neocomiensis*, Orb.
A. *cryptoceras*, Orb.
A. [illegible], Orb.

Al S. de Jaen vuelven á encontrarse las margas neocomienses en la Lancha de Puerto-llano, en el camino de Otiñar, la hoya de Portichuelo al N. del Jabalcuz y todavía mas á Levante, en las cercanías de La Guardia, encontrándose, aunque no muy abundantes, la mayor parte de las especies mencionadas en las dos listas anteriores.

Las capas se plegan repetidas veces, pero el buzamiento meridional es predominante hasta quedar ocultas bajo las calizas con nódulos y vetas de pedernal.

El mismo tramo inferior que vamos describiendo se extiende al N. y NO. de Mancha Real. En El Ayozar se hacen las margas muy yesosas, teniendo la misma apariencia que las triásicas, con las cuales es todavía mayor su analogía por la presencia de manantiales salados. Al trias las hubiésemos atribuido si no se hallaran entre ellas bastantes restos orgánicos tales como las siguientes especies:

Baculites neocomiensis, Orb.
Ammonites Belus, Orb.
A. *Emerici*, Rasp.
A. *Rouyanus*, Orb.
A. *neocomiensis*, Orb.
A. *Juilleti*, Orb.
A. *quadrisulcatus*, Orb.
A. *Grasianus*, Orb.
A. *astierianus*, Orb.
A. *Thetys*, Orb.
A. *diphylus*, Orb.
A. *criptoceras*, Orb.
A. *Gargasensis*, Orb.

Ammonites intermedius, Orb.

Nerinœa lobata, Orb.

Del término de Mancha Real continúan las margas neocomienses al de Garciés y Ximena, formando una faja que llega hasta dos kilómetros al N. del primer pueblo por el Asperón, sobre la izquierda del Cuadros, donde tiene media legua de anchura, llegando hasta la ermita del mismo nombre. Desde allí se extienden los mismos bancos hasta Bedmar por las depresiones de Cañada Morena, alineándose aquéllos de E. 25° N. á O. 25° S., con buzamiento septentrional junto á la sierra de Jodar, y O. 30° N. inclinando al NNE. en el barranco del Perul y Cuadros. Aquí se observa la concordancia é inmediata sucesión del neocomiense con el titónico, asociación tan íntima como la que existe en otras varias localidades extranjeras.

Todavía adquieren mayor desarrollo las margas en los cerros de Peña Rubia, Gordo, del Cuco y La Dehesilla, elevaciones que rodean el extremo N.E. de la sierra de Jodar, hasta reunirse al pié de Miramonte con la faja de Cuadros. Desde Miramonte, en dirección á Peal de Becerro, aumentan todavía más de espesor, que llega á 300 metros en las hoyas del Jandulilla, al S.E. de Jodar, de donde se prolongan en dirección á Cabra del Santo Cristo y á las sierras de Huesa y Quesada. A uno y otro lado del Jandulilla los estratos contienen varias especies de ammonites y de *Aptychus* ya mencionadas, el *Belemnites latus* y otros fósiles; y, análogamente á lo observado al N.O. de Mancha Real, entre esas margas existen enclavados algunos lentejones de yeso, como puede observarse al S.O. de Bedmar, sobre la derecha de la ribera de Cuadros, por ambas márgenes del Guadiana Menor, al pié de Huesa, etc.

Entre este pueblo y el Tarahal es todavía mayor el desarrollo de las margas neocomienses que avanzan hasta más allá del río Guadahortuna, límite de esta provincia y la de Granada. Sus estratos constituyen las dilatadas y altas planicies de La Cumbre, que rematan sobre ese río y el Guadiana Menor con profundos y tortuosos barrancos y quebradas.

A corta distancia de la derecha del último río se levantan las sierras de Huesa, Quesada y Cazorla, al pié de cuyas faldas terminan las margas neocomienses. Su línea de contacto con las calizas superiores en unos sitios, y con las titónicas en otros, dista poco del camino de Quesada á Cazorla. En ciertos parajes avanzan al S.E. cerca de dos kilómetros, penetrando á modo de golfos entre las crestas mon-

tonianas. Entre Cazorla y Burunchel se confunden con las titónicas y á medida que se sube más al N.E. en dirección á La Higuerilla, se reduce rápidamente el ancho de tales margas, cuyo deslinde con las inferiores á la izquierda del Guadalquivir, al S. de Villacarrillo y Villanueva, nos ha sido imposible determinar con toda precision. Sus caracteres litológicos son idénticos y la carencia de fósiles absoluta.

Margas parecidas á las neocomienses, pero igualmente sin restos orgánicos, hemos observado en el valle de Linarejos, sito entre Siles y Nerpio, rodeadas por otras margas sabulosas y calizas del cretáceo superior, de que mas adelante hablaremos.

Fuera de las margas ya descritas, que forman la base de la faja cretácea principal, existen algunas manchas aisladas de igual composicion en el extremo S.O. de la provincia. En tal caso se hallan las de la fuente y cortijo del Chaparral, á dos kilómetros de Charilla en direccion á la Sierra de Valdepeñas, otras que aparecen en La Cuerda de Cornicabra, más cerca ya del segundo pueblo que del primero.

Otras dos manchitas pequeñas hay al N.E. de Alcaudete, cercadas por el trias, en la sierra del Grillo ó Arillo, donde hemos hallado, con varios belemnites, muchas de las especies de ammonites ya mencionadas.

Entre el molino del Moro y la aldea de La Rábida, al N.O. de Alcalá la Real, yacen sobre las calizas titónicas rojizas, sobrepuestas á su vez á las triásicas, unas margas blanquecinas con señales de ammonites neocomienses. Se reduce su extension á tres kilómetros de largo por la mitad de anchura, y tal vez á ellas deban referirse, mejor que al jurásico ó al trias, las margas sabulosas rojizas blanquecinas que asoman en el hoyo de Escarchalejo allí inmediato.

Sobre las margas cenicientas de ammonites ferruginosos se presentan, aunque en extensiones de territorio mucho menores, otras arenosas con calizas arcillo-sabulosas de orbitolinas. Se descubren á dos kilómetros de Fuensanta de Martos en direccion á Los Villares, pasados los riscos del Despeñadero y del Caujorro; de aquí siguen, por el Cerro del Viento y el puerto del Zarcejo, á las vertientes septentrionales de La Pandera, una de las sierras más altas de la provincia, avanzando por el lado opuesto hasta las faldas meridionales de la Sierra de la Grana y Jabalcón. Son fosilíferas en algunos puntos, tales como en el Cerro del Viento, donde contienen textularias, fragmentos de ostras, radiolas de equinodermos, coralarios, etc.

Después de una ocultación de varios kilómetros, siguiendo la faja de Poniente á Levante, vuelve á encontrarse este horizonte del cretáceo inferior en la mitad del camino de Albánchez á Cuadros y al pié de los cerros de Hernando, Fontanarejo y Fontanar de Ubeda, á cuatro kilómetros al E. de Jodar. En estos parajes, las calizas arcillosas y cuarcíferas, tránsito á maciños, encierran, además de la *Orbitolina conica*, varias especies de ostras y de *Pecten*.

En la sierra de Cazorla se presenta el cretáceo en el orden siguiente de composición de abajo para arriba:

1.° Margas cenicientas del neocomiense.

2.° Margas sabulosas de color amarillento con *Requienias* y algunos bancos alternantes con pisolitas ferruginosas.

3.° Caliza margosa de color gris claro con *Nerineas* y otros gasteropodos.

4.° Caliza sabulosa amarillenta y pardo-rojiza.

5.° Caliza dolomítica blanquecina sin fósiles, que se resquebraja en todos sentidos y tiene el aspecto de una brecha. En algunos sitios yacen los estratos con poca inclinación al S.E.

En el segundo nivel, que se descubre en varios sitios de la sierra, á uno y otro lado del Guadalquivir, hemos recogido entre otras especies las siguientes:

Plicatula placunea, Lam.
Ostrea Couloni, Defr.
O. tuberculifera, Koch et Dunk.
O. rectangularis, Roemer.
Requienia ammonia, Math.
Sphærulites Blumenbachi, Stur.
Rhynchonella irregularis, Pict.
Echinospatagus cordiformis, Breyn.
Collyrites oblonga, Orb.

El tercer nivel, ó sea el de las Nerineas (*Nerinæa Chloris*, Coq., y *N. Vogtiana*, Motillet) se extiende principalmente siguiendo las márgenes del Guadalquivir, desde el cortijo del Cerezo hasta cerca de su nacimiento, y por las profundas cañadas del Travino, entre las sierras Belerda y de Quesada. Continúan las mismas calizas por el collado de La Parra y la Torca del Diablo, donde se ven fragmentos de la *Nerinæa gigantea*, que miden hasta 30 centímetros de espesor, y se descubren también en el barranco de La Canal de las Chozuelas, donde yacen bajo otras de zoofitos. Cubren á estas calizas bancos

delgados de cantos muy menudos, sobre los cuales se marca el cuarto nivel, ó sea el de las calizas sabulosas, amarillentas y pardo-rojizas.

Junto al cortijo de Las Chozuelas estas últimas contienen gran cantidad de restos orgánicos, habiendo determinado las siguientes especies:

Ammonites Velledæ, Mich.
A. splendens, Orb.
Trigonia carinata, Agass.
Ostrea Couloni, Defr.
Plicatula placunea, Lam.

Bajando del cortijo de Las Chozuelas á Hinojares, en los grandes tajos de la sierra de Cazorla, sobre la derecha del Guadiana Menor, debajo de las calizas arenosas fosilíferas se ven otras formadas de requienias que á su vez cubren las margas cenicientas. Estas últimas limitan el país montañoso por la sierra de Cuenca, hasta la peña del Encuentro.

Las capas de ostras del cortijo de Las Chozuelas vuelven á encontrarse en la cuesta de Albazán, en La Laguna y en la cuesta del Espino. Aquí se dirigen E. 30° N. con 44° inclinación N.N.O., arrumbamiento excepcional que acusa, como en otros muchos sitios, las profundas dislocaciones del terreno. Mas en conjunto, por las intrincadas y solitarias montañas que se extienden entre Cazorla y Santiago de la Espada, los estratos se arquean, formando una comba recortada en las altas escarpas de La Mesa, Las Banderillas, etc.

En la bajada al Guadalquivir, desde el puerto de Valtatelares, las calizas blanquecinas descansan sobre bancos de calizas arcillosas y cuarcíferas, con nerineas, que buzan al N.O. Algunos bancos de estas últimas calizas pasan á un conglomerado cuarzoso de aspecto brechoide de elementos muy menudos.

Al otro lado del río las capas vuelven á buzar al S.E., presentándose de nuevo las calizas con nerineas y las cuarcíferas, y sobre ellas las blanquecinas algo arcillosas. Aparte de varios pliegues de escasa importancia, predomina el buzamiento meridional y en muchos sitios se encuentran tajos y desmontes naturales, donde asoman las calizas y margas sabulosas fosilíferas del cuarto horizonte.

En los montes de Nava Hondona y otros inmediatos de la sierra de Cazorla se levantan erizados riscos de caliza blanquecina sobre el Guadalquivir, con fajas de caliza arcillosa amarillenta, prolongación de las de La Cuerda de las Moras. Como en ésta, aparecen sucesiva-

mente las calizas con ostras, las de corales pequeños, las de ammonites y las amarillentas sabulosas con nerineas, inmediatas á otras de aspecto brechoide en las que hemos encontrado un *Echinobrissus* afine al *E. Roberti*, Gras.

Tan enérgicas roturas sufrieron los estratos jurásicos y cretáceos de la sierra de Cazorla por el lado N.E. de sus vertientes, que desde Iruela al puerto de Valtatelares se observan numerosos cambios de dirección en aquéllos. Las capas titónicas en Iruela se dirigen E. á O. con débil inclinación meridional, según dijimos; dos kilómetros más adelante las calizas compactas, que inmediatamente se sobreponen, se desvían de N. á S. inclinando 50° E., se tuercen de nuevo los estratos repetidas veces en el sentido de la dirección, y en lo alto del puerto de Valtatelares las calizas dolomíticas blanquecinas, superiores á las calizas veteadas arcillo-margosas, buzan al S.E., alineación que se conserva en los pantales de La Laguna.

La parte superior del cretáceo inferior está ampliamente representada por unas calizas dolomíticas blanquecinas que coronan las crestas de la sierra de Cazorla sobre la izquierda del Guadalquivir en la primera parte de su curso. Estas calizas de aspecto cristalino se desagregan con facilidad, originando lechos de menudos detritus blancos, según puede observarse entre Cazorla y Bujariza, al pié de La Blanquilla.

Pasado el salto de San Román, entre el Guadalquivir y el Guadalimar, las calizas dolomíticas constituyen la mayor parte del territorio comprendido entre Beas, Hornos y La Puerta. Las cumbres que rodean esta última población están formadas por esa roca que predomina en la casi totalidad del isleo cretáceo que se extiende sobre el trías al E. de Torres de Albánchez, á la derecha del Guadalimar.

Sobre este río, entre Siles y Villarrodrigo, se alza este isleo formando varias sierras. La más septentrional avanza hasta el cerro del cortijo de Las Atalayas, cerca de Génave, de donde se prolonga al S. de Villarrodrigo, inclinando sus capas 40° N.N.E. Descuellan las calizas en las cuestas pedregosas de la sierra de Oruña, del cerro del Castillo de Torres y de los Vaquerizos de Siles, que limitan el vallejo del Onzares, cuyo fondo está excavado en las arcillas rojas del trías. En un principio supusimos que á este sistema, mejor que al cretáceo, correspondían tales calizas dolomíticas; pero un examen posterior en la sierra de Cazorla nos hizo ver la intercalación, entre ellas y el triásico, de otros niveles cretáceos inferiores.

Constituye la misma caliza la segunda sierra, más ancha y ramificada que la anterior, extendida sobre la derecha del Guadalimar, cuyo cauce, según ya dejamos consignado, se halla abierto también en las arcillas y margas del trias.

Algunos kilómetros más al S. reaparecen los bancos de caliza dolomítica en el castillo de Segura, alineados en dirección al Yelmo; y entre éste y El Calar del Mundo, elevándose á grande altura, asociada á las brechoides y compactas en el puntal de La Rayuela, El Calarejo, El Calar de Navalespino, Peña Horadada y otros varios que hay al S. de Siles y Orcera.

Separadas por una notable falla se presentan al N. de Segura las capas jurásicas y cretáceas discordantes con las triásicas, pasadas las cuales reaparecen dos kilómetros al O. de Orcera formando un islote alargado de N.O. á S.E. Las cretáceas continúan buzando al N.O. en la salida de Segura para La Puerta, intercalándose, en la bajada del molino de Pérez, entre las calizas brechoides rojizas con señales de fósiles, lechos delgados de margas blanquecinas terrosas.

El extremo oriental de esta faja cretácea se eleva á grande altura en El Calar del Mundo y los numerosos montes adyacentes, entre los cuales sobresalen La Peña Marranera, entre Siles y Yeste, El Calar de la Sima, La Gangarrica entre Siles y Tus, etc. Todos ellos forman una masa que se reune al Padrón de Bienservida por el intermedio de la Peña del Cambrón en los confines de Albacete.

Por esta parte el cretáceo se compone de calizas arcillosas, algo fétidas, de color gris, asociadas á las blanquecinas compactas con restos de equinodermos, y á las amarillentas con rudistos pequeños, encontrándose también, aunque menos desarrolladas, las dolomíticas y brechoides de colores claros, idénticas á las que existen al otro lado del Guadalimar, entre Siles y Villarrodrigo. Las capas buzan de 25 á 30 grados al N.N.E.

CRETÁCEO SUPERIOR.

La mayor parte del cretáceo superior de la provincia de Jaén corresponde al senonense, á juzgar por las especies fósiles recogidas, en mucho menor número que las neocomienses. Le componen calizas arcillosas con vetas espáticas y nódulos de pedernal, margas arenosas y arenas amarillas, y calizas blanquecinas, generalmente marmóreas, que ocupan el horizonte ó nivel más alto.

Las calizas con pedernal se encuentran en varias cumbres del montañoso territorio extendido entre Alcalá la Real y Valdepeñas, al E. del Castillo de Locubin; se ven entre Martos y la Fuensanta asociadas á otras de aspecto brechoide y á las marmóreas blanquecinas superiores, y aparecen más al S.E., entre Frailes y Noalejo, con margas cenicientas intercaladas en capas fuertemente inclinadas al S.

En las sierras de la capital, tanto en Jabalcuz, como en la de La Grana y otras inmediatas adquiere mayor desarrollo el cretáceo superior, no sólo representado por el senonense, sino también por el turonense compuesto de margas cenicientas, sabulosas y micáferas con *Hemiaster Verneuili*, Desor, *H. Fournelli*, Desor y otros equinodermos.

La cima del Jabalcuz se halla formada de capas de calizas con nódulos y vetas de pedernal, repetidas veces alternantes con otras margas y extendidas hasta las orillas del Pedregoso, tres kilómetros al S. de Los Villares en la subida de la cuesta del Quejido.

Del término de Jaén, arrumbadas al E., continúan las capas senonenses á los de Pegalajar y Mancha Real. Las sierras que median entre estos dos pueblos constan principalmente de calizas blanquecinas, compactas, con trozos de equinodermos, superiores á otras arcillosas y arcillo-sabulosas amarillentas, con abundancia de *Echinocorys vulgaris*, Breyn., *Hemiaster Fournelli* y *H. Verneuili*, Desor. A expensas de las primeras se formaron brechas calizas muy compactas, algunas marmóreas, extendidas por las vertientes septentrionales de dicha sierra.

En varios puntos de la misma se presenta, intermedia á las arcillo-sabulosas, otra caliza blanquecina de tan fácil labra que en ella se excavan viviendas sin más aberturas que la puerta y la chimenea, único punto visible que sale entre la roca. Tal sucede en los barrios altos de Pegalajar.

El redondeado monte Natín, situado entre Gimena, Torres y Albánchez, y los erizados picos de Los Castillejos, al pié de los cuales está situado el último pueblo, constituyen la prolongación de las sierras de Pegalajar y Mancha Real, con las mismas calizas blanquecinas marmóreas, separadas por una falla de La Tabla de Jimena. En estas calizas abundan las radiolas espatizadas de equinodermos, encontrándose además fragmentos de *Sphærulites*, ostras del grupo de la *O. flabellata*, corales y briozoarios. El buzamiento de los estratos es meridional y á medida que se avanza más al S. adquieren

mas fuerte inclinacion. Hacia el centro del Natin se tuercen al N. 8° E., inclinando 62° E. en las recortadas crestas que dominan la hoya de Albanchez. Sobre la caliza compacta, blanca, y en algunos trechos rosácea, hay otros de caliza cada vez más cuarcifera, sin dejar de encerrar restos orgánicos, hasta formarse al fin un banco de caliza arenosa que llega á corta distancia de Albánchez.

Seis kilómetros más al E. vuelven á destacarse sobre las margas neocomienses de la ribera de Cuadros las calizas del cretáceo superior que constituyen el comienzo de la sierra de Bedmar en la Peña de [illegible] y el cerro de la Cornicabra, situado mas al S. y en la cuerda de Miramont, á seis kilómetros S.O. de Jodar, donde los estratos se levantan verticales sobre la carretera de Granada.

A cuatro kilómetros al levante de Jodar reaparece el senonense en los cerros de Hernando, Fontanarejo y Fontanar de Ubeda, rodeados por el cretáceo inferior que ocupa, segun dijimos, las extensas depresiones inmediatas al Guadiana Menor.

Grandísima es la parte superior del sistema en la region más montañosa de la provincia, comprendida entre Pozo Alcon y los confines con Granada y Albacete por un extremo, y desde Belerda y Quesada hasta las márgenes del Guadalimar y la sierra de Bienservida, por otro.

Belerda está colocada en los bordes de las escarpas de calizas blanquecinas con [illegible], marmóreas y algunas oolíticas que se levantan en elevados crestones alrededor de Tiscar. Subiendo desde este en direccion á Quesada se ven las calizas arenosas y amarillentas, las veteadas de colores claros y otras de aspecto litográfico, que con [illegible] coronar las crestas que dominan el carrascal de [illegible].

Desde Siete Fuentes, cerca del Guadalentin, en su comienzo hasta la [illegible] de los [illegible], se desarrolla una faja de margas senonenses entre las calizas blanquecinas compactas y semimarmóreas que dominan esos riscos. Esas margas adquieren mayor desarrollo en el territorio que se extiende desde los [illegible] en direccion á Pozo Alcon, sobre la izquierda del Guadalentin, y continuan por el lado opuesto, es decir hacia Levante, formando otra estrecha faja sobre la izquierda del barranco Cañuelo, á lo largo del cual, en más de seis kilómetros, se sostiene con un ancho comprendido entre 100 y 500 metros.

Quedan ocultas más adelante bajo las calizas del Campo Rampelea, pasado el cual se descubren antes de llegar á los cortijos de Don Do-

mingo, donde encierran algunos fósiles, entre otros la especie característica de la creta blanca, el *Echinocorys vulgaris* ó *Ananchites ovata*. Se ensanchan las margas al E. de los cortijos de Don Domingo, sobre todo desde los de La Mata hasta Santiago de la Espada, pasando aquí de tres kilómetros de latitud.

Predomina el buzamiento meridional, y siguiendo desde el último pueblo á Pontones, bajo las calizas blanquecinas y veteadas muy compactas vienen las amarillentas arcillosas y sabulosas con intercalaciones de margas amarillentas y arenas.

La gran masa de calizas que se extiende por los descarnados y blanquecinos montes de la Sierra Cabrilla continúan por el Campo Rampelea y los cortijos de Don Domingo á las sierras del Hornillo. Son esas calizas generalmente compactas, algunas de sonido campanil, otras con abundancia de briozoarios y radiolas de equinodermos, y otras bastante arcillosas, tránsito á margas.

Desde Santiago de la Espada, conservando las capas cretáceas su buzamiento meridional, se tienden gradualmente á medida que se camina hacia Pontones en los cuatro primeros kilómetros. En las cumbres de Cañada Hermosa y las inmediatas comprendidas entre Santiago de la Espada, Pontones y Segura de la Sierra, bajo las calizas amarillentas arenosas con *Janira quinquecostata*, Lam., é *Hippurites dilatata*, Defr. se presentan las arenas amarillentas y margas carbonosas que forman vallejos achatados á causa de un pliegue general por el que los estratos inclinan suavemente al N.O. Se restablece el buzamiento en sentido contrario poco antes de llegar á Pontones, edificado sobre calizas con *Pecten*, cfr. *Espaillaci*, Orb. Al N. del citado pueblo se observan otros varios pliegues bruscamente cortados en altas escarpas, tres kilómetros antes de llegar á Hornos.

Las altas sierras que median entre Santiago de la Espada y Siles, es decir el extremo S.E. de la provincia, están constituidas en su casi totalidad por el cretáceo superior, cuyos gruesos bancos de calizas blanquecinas, casi marmóreas, ocupan las crestas; extendiéndose muy potentes por bajo de ellas las calizas arcillosas y sabulosas con bancos de arena intercalados. Todos ellos se fraccionaron en distintos sentidos, presentando grandes escarpas por ambos lados de los ríos Madera y Segura.

SISTEMA EOCENO

Escaso desarrollo tiene el grupo numulítico en la provincia de Jaén, donde se presenta con caracteres tan poco distintos de los del sistema mioceno que en muchos lugares es difícil el deslinde de ambos, sobre todo en las depresiones del suelo compuestas de margas oscuras, casi siempre sin restos orgánicos.

El manchón mejor caracterizado existe al S. de Alcalá la Real en los confines de Granada, por el término de Montefrío. Saliendo de aquella población en dirección á esta última, á menos de un kilómetro, aparecen bajo las calizas miocenas las margas arcillosas numulíticas de tintes ocres, alternando con calizas silíceas blanquecinas, arrumbadas de 30° á 40° S.S.O., quedando ocultas en ciertos sitios bajo mantos diluviales. Junto al cortijo Palomares, en los límites de ambas provincias, abundan los numulitas correspondientes á las especies N. *perforata*, Lam., y N. *Lucasana*, Defr.

Por todo el manchón el terreno se manifiesta en cerros redondeados, excepto tres kilómetros al N.E. de Montefrío donde se destaca en algunas crestas. Es general la coloración negruzca de las tierras que presenta mezclada con la blanquecina y rojiza de sus detritus, que sufrieron ciertos arrastres; carácter empírico que, á falta de fósiles, sirve para distinguirlo de las otras formaciones que le limitan.

Este manchón termina en su mayor parte antes de llegar á la carretera de Alcalá á Granada, que corta un pequeño ramal entre los kilómetros 3 y 4.

La faja numulítica señalada en el bosquejo de la provincia de Córdoba penetra en la de Jaén, entre Porcuna y Santiago de Calatrava, sin que podamos asegurar si más al E. sigue hasta las márgenes del Guadalquivir, pues sus caracteres litológicos y estratigráficos se confunden con los del cretáceo inferior por un lado y con los del mioceno por otro. Desde luego podemos adelantar que no alcanza el desarrollo señalado en los bosquejos generales de la Península publicados hasta la fecha, debiendo agregarse al neocomiense la mayor parte ó la casi totalidad del manchón que como numulítico se representa al N.E. de la capital.

La composición de esta faja es casi exclusivamente de margas grises, ya blanquecinas en los alrededores de Escañuela, ya más oscu-

ras al S. de Arjona, que avanzan en dirección á Porcuna hasta cerca de la ermita de Larilla.

Se destacan entre las margas algunos bancos de arenisca apoyados sobre yesos y dirigidos N. á S. entre Escañuela y Villardompardo, hallándose otras iguales en La Higuera de Calatrava. Un kilómetro al S. de este pueblo se hallan también bancos de caliza blanca, algo cretosa, con numulitos pequeños y radiolas de equinodermos, junto al cortijo de Fuentepalacio. Continúan por el término de Santiago de Calatrava hasta dos kilómetros al S. de la población, donde las interrumpen las margas cretáceas y triásicas de las vegas de San Bartolomé. Marchando en dirección á Martos reaparecen en cerca de una legua hasta pasados los cortijos de Lendínez.

Algunos crestones de calizas con numulitos se elevan sobre el río Guadalbullón, al N.O. de Jaén, siguiendo el camino de Torrequebradilla. Estos bancos son prolongación de los anteriores y con ellos alternan otros de caliza compacta, amarillenta, que encierra granillos de cuarzo y trocitos de marga clorítica.

Un islote numulítico, que sólo mide unas tres hectáreas de extensión, existe á medio kilómetro de Castillo de Locubín, junto al camino de Valdepeñas, á la derecha del arroyo de La Solana. Apoya sobre las margas blanquecinas y rojizas jurásicas y se compone de calizas sabulosas con numulitos pequeños, en bancos arrumbados E. 35° N. con 77° inclinación N.N.O.

Aunque no hemos comprobado su situación, una pequeña mancha numulítica debe existir en las vertientes N.O. del cerro Almadén, pues sobre la hoya de Bercho, á mitad de camino próximamente de Cambril á Torres, hemos hallado algunos cantos desprendidos de caliza sabulosa amarillenta con numulitos.

Otra fajita pequeña se encuentra á la mitad de camino de Albánchez á Cuadros, junto al cortijo de La Fresneda, donde reaparece en el corto trecho de dos kilómetros de largo la caliza arenosa blanquecina con manchas verdes y numulitos, cubierta por otra de grano más grueso amarillenta y sabulosa. Siguiendo el camino de Albánchez á Bedmar se marcha sobre ellas hasta dos kilómetros antes de llegar al segundo pueblo en que se hallan las margas neocomienses.

Una faja discontinua numulítica se interpone entre Arroyo-Molinos y Huesa, compuesta de margas blanquecinas y calizas compactas con numulitos pequeños, desarrolladas principalmente entre la cuesta del Obispo y la ermita de Tiscar. Se dirigen los bancos E. á O. con 40°

de [illegible] al S. Algunas de esas calizas son algo arcillosas y otras pasan á un conglomerado con las mismas especies de numulites, orbitoides, radiolas de equinodermos y otros restos orgánicos.

Para terminar lo relativo al numulítico, notaremos que tal vez á él correspondan algunas margas salobrosas y abigarradas, alternantes con otras cuarcíferas, que se observan entre Beas de Segura y Villanueva del Arzobispo, debajo de los estratos miocenos.

SISTEMA MIOCENO.

La mayor parte de la región central de la provincia corresponde al mioceno marino del Guadalquivir, cuyo curso determina una extensa faja de irregulares contornos que penetra de la provincia de Córdoba por los términos de Marmolejo, Lopera y Porcuna, se extiende entre Andújar y Arjona, entre Bailén y las cercanías de la capital, y entre Linares y las inmediaciones de Mancha Real, destacándose en La Loma de Ubeda, de donde se prolonga á Levante hasta más allá de Villanueva del Arzobispo. La composición de toda la faja es muy uniforme, y á juzgar por lo que se observa en la loma de Ubeda, donde con mayor espesor se desarrolla, podemos distinguir en el mioceno de esta provincia dos zonas: una inferior, compuesta de margas oscuras alternantes con calizas de variable composicion y colores, y la otra superior formada de molasas y arenas amarillentas. A la primera se pueden señalar 250 metros de potencia y la mitad próximamente á la segunda, en el centro de la faja principal. En su contacto con el cambriano y el trias, principalmente en los confines con la provincia de Córdoba, el espesor del mioceno es mucho menor: apenas llega á una veintena de metros en las orillas del Yeguas, cerca de su desembocadura en el Guadalquivir, pues en el fondo de aquél asoman las rocas triásicas y cambrianas infrayacentes. El mayor espesor del sistema se observa sobre la derecha del Guadalquivir entre este río y La Loma de Ubeda, desde los términos de Iznatoraf y Villacarrillo hasta el remate de aquélla al O. de Baeza.

Es regla general que en el mioceno de esta provincia, así como en el de la inmediata de Córdoba, existan los campos más feraces y los olivares mas frondosos, siendo evidentemente el terreno agrícola por excelencia. Pero no en todos los términos presenta lozano aspecto, pues en dilatadas extensiones, bien por la escasez de agua, bien por el excesivo predominio de las arenas ó de las calizas cuarcíferas y sa-

bulosas, se ofrece al viajero un paisaje de extraordinaria aridez. Así se nota al N. de la capital por ambos lados de la carretera de Granada, en dirección á Mengíbar; en la subida de la estación de Baeza á Ibros; entre Cañamares y El Mogón, al S.E. de Santo Tomé, etc., etc.

Los límites septentrionales de esta faja miocena siguen casi paralelos á corta distancia al N. de la carretera de Andalucía, desde Andújar hasta La Carolina. Algunos avances graníticos y triásicos la interrumpen en esa línea, donde también, de trecho en trecho, queda oculta bajo mantos diluviales de que más adelante haremos mención.

Al E. de La Carolina las arenas, margas de colores, fáciles de confundir con las del trías, y las calizas arenosas coronan las cumbres del Triángulo y otras lomas prolongadas hacia Vilches. Continúan por Carboneros hasta Guarromán, de donde siguen á Bailén con algunas interrupciones del trías, como también sucede entre los kilómetros 299 y 301 de la carretera de Andalucía y desde el 302 y 303, mediando intermedia la fajita granítica anteriormente descrita.

Debajo de las tierras de labor de mantos diluviales y de los aluviones que las ocultan con irregularidad suma y frecuentes interrupciones, asoman las margas inferiores en las inmediaciones del Guadalquivir, desde su unión con el Guadalimar hasta cerca de Marmolejo. Así se ven en las depresiones que median entre Andújar y Arjona, por los términos de Villanueva de la Reina, Higuera, Cazalilla, entre Javalquito y Linares, donde alternan con las oscuras otras blanquecinas; así como á dos kilómetros al N. de Andújar, donde se hacen magnesianas y de estructura hojosa.

Alrededor del cerro de Iznatoraf, en las depresiones de los términos de Villacarrillo y Villanueva del Arzobispo, predominan las margas, así como en la parte inferior de La Loma, tanto en las vertientes al Guadalimar como en las del Guadalquivir. En varios parajes, tales como entre La Torre y Castro, se hacen muy arcillosas y muy á propósito para la alfarería.

Bancos de molasas con fucoides, alternantes con arenas y areniscas blandas amarillentas, se extienden entre la ermita de Lavilla y Porcuna, donde inclinan ligeramente al N.N.O. Debajo de ellas, entre dos y tres kilómetros al S. de la población, aparecen inferiores bancos de arcilla con capas interpuestas de caliza cuarcífera, con foraminíferos; y pasado el río Salado el buzamiento de todas ellas cambia en rumbo opuesto, es decir al S.S.E.

En las extensas planicies que median entre Jaén y Mengíbar ofrece

el mioceno idénticos caracteres. Las calizas cuarcíferas en capas horizontales sobresalen en la loma de Grañón y junto al cortijo de la Fuensanta, alternantes con arenas bastas, amarillentas, superiores á las margas que arman en el fondo de algunos barrancos.

Entre Mancha Real y Baeza avanza al S. el mioceno formando una especie de golfo que penetra hasta Jimena y Garciéz. Esta población se halla edificada en las margas miocenas, entre las cuales hay bancos de caliza nodulosa y oolítica, con ostras, briozoarios y radiolas de *Cidaris*. Los mismos bancos de caliza se destacan en las agudas y recortadas crestas de los cerros de Fique y Ayozar, compuestos de capas fuertemente inclinadas al N.E.

Entre Jimena y el cerro Natin se repite la alternación de margas y calizas, estas últimas nodulosas, oolíticas y concrecionadas, blanquecinas, con ostras y peines inclinadas de 35 á 40° S. en las canteras de La Tabla. Siguen á ellas otras margas cenicientas análogas á las primeras, á las que son superiores las molasas amarillentas.

Estas últimas, alternantes con calizas arenosas, se levantan sobre las margas entre Garciéz y la sierra de Jodar, en los cerros de Peña Rubia y Salmerón, donde los estratos, muy inclinados al E. 30° N., se hallan discordantes con las margas neocomienses. La distinción de éstas y las miocenas se hace muy difícil al N. y N.E. de Jodar, en las confluencias del Jandulilla y del Guadiana Menor con el Guadalquivir. Los caracteres de unas y otras son muy parecidos y las masas aluviales trasportadas por los tres ríos cubren en muchos sitios las líneas de contacto.

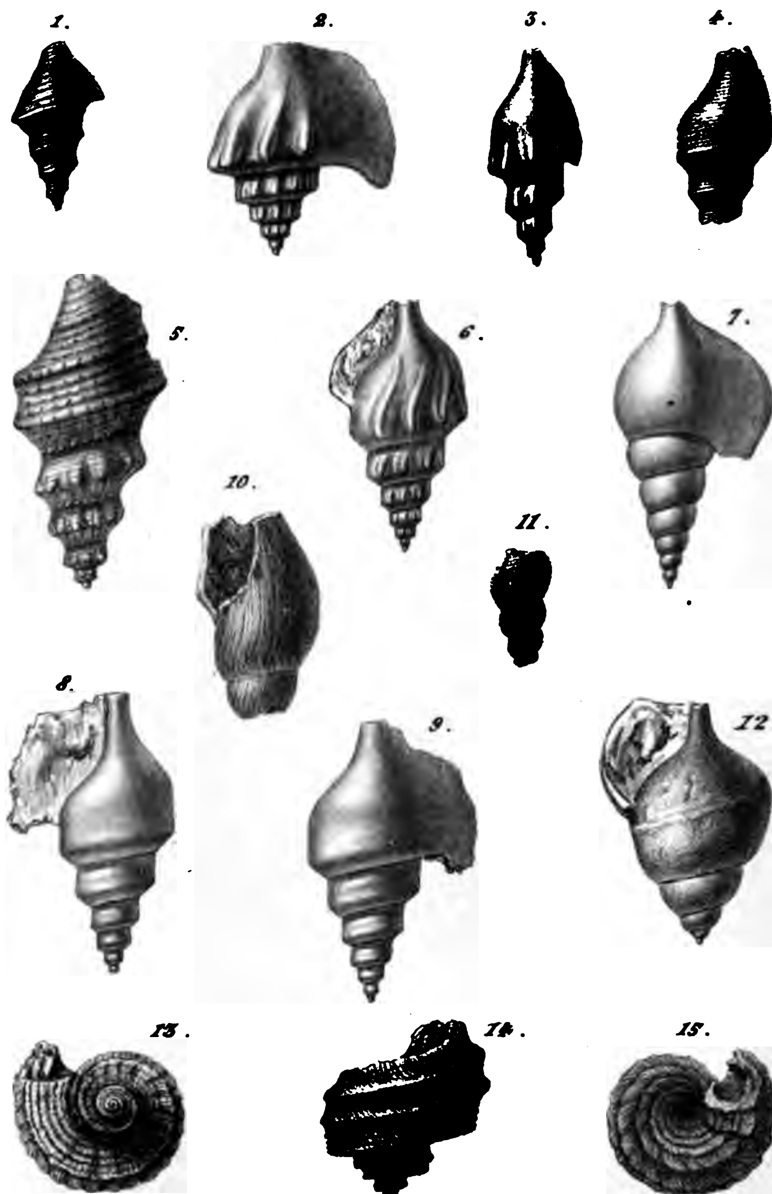
La parte superior del mioceno, muy pobre en restos orgánicos, se compone de arenas, areniscas y molasas amarillas y gris amarillentas, extendidas con mayor desarrollo por casi toda la faja. Sobre ellas están edificados Arjona, Arjonilla, Cazalilla, Menjibar y Jabalquinto. Algunos bancos son fáciles de excavar y al propio tiempo de bastante consistencia para abrir en ellos humildes viviendas, como sucede en los dos últimos pueblos y en otros varios. Desde Jabalquinto los bancos de molasas y areniscas, con calizas muy sabulosas, tránsito á las primeras, constituyen la parte alta de La Loma de Ubeda.

Entre Baeza y Mármol se extienden horizontales las molasas, areniscas y calizas sabulosas de variable consistencia y color amarillento, raras veces rojizo. A la entrada de Mármol asoman debajo de ellas margas arenosas agrisadas, que continúan hasta un kilómetro al N.

CRETÁCEO.

LÁM. 22.

Figs.	
1	APORRHAIS PLEUROTOMOIDES, Coq.
2	APORRHAIS VILANOVÆ, Coq.
3	APORRHAIS SPARTACUS, Coq.
4	APORRHAIS BULBIFORMIS, Coq.
5	APORRHAIS AFFINIS, Coq.
6	APORRHAIS PRIAMUS, Coq.
7	APORRHAIS GASULLÆ, Coq.
8 y 9	APORRHAIS SIMPLEX, Coq.
10	VOLUTA FIMBRIATA, Zekeli.
11	ROSTELLARIA CALCARATA, Sow.
12	FUSUS ABSCONDITUS, Coq.
13 á 15	TURBO MUNITUS, Forbes.



Terera Madasco dibujó. — Lit. de G. Pfeiffer, Madrid.



del pueblo, donde asoman calizas marmóreas rojizas y amarillentas, algo cavernosas, horizontales ó ligeramente inclinadas al O., á derecha é izquierda de la Fuente del Piojo. Con ellas se asocian las siguientes rocas que componen el mioceno inferior: *a*—margas rojizas y cenicientas, con manchas verdosas, ya compactas, ya deleznables, arenosas y terrosas; *b*—areniscas blanquecinas de grano grueso; *c*—calizas con ostras, briozoarios, granos y guijos cuarzosos.

Composicion idéntica ofrece el sistema por el otro lado de la loma en la bajada de Villacarrillo á Santo Tomé ó los baños del Mogón, donde la caliza arenosa es fosilífera.

En la bajada de Villacarrillo á la barca de Guadalimar se siguen más de cinco kilómetros las margas oscuras, que hacia su base constituyen algunos lechos de molasas y arenas, como las que las cubren a lo largo de la loma. Por bajo de ellas y en capas horizontales asoman calizas compactas y sabulosas, blanquecinas y grises, cavernosas al exterior, que se prolongan sobre la izquierda del Guadalimar en dirección á Mármol y reaparecen al otro lado del río, extendiéndose por los alrededores de las Navas de San Juan. No baja de 300 metros el espesor que mide el mioceno desde Villacarrillo al Guadalimar.

A poco más de la mitad del camino de Villanueva del Arzobispo á Beas de Segura termina la faja miocena por calizas arcillosas y cuarcíferas, con trocitos de margas enclavadas en ellas. Sobre esas rocas yace otra caliza concrecionada, pisolítica, blanquecina, cubierta á su vez por otra caliza compacta, fosilífera, entre cuyas especies se encuentra el *Clypeaster altus*.

A la enérgica denudación causada por el Guadalimar se debe la separación de la faja principal miocena de otras manchas menos extensas que rápidamente vamos á enumerar.

La más importante se prolonga de O. á E. desde las inmediaciones de Arquillos á los términos de Las Navas de San Juan, Santisteban del Puerto, El Castellar, Sorihuela y Chiclana. Predominan en ella las calizas sabulosas horizontales ó ligeramente inclinadas al N.E. Con iguales caracteres existe otro pequeño islote al O. de Chiclana, á una altitud casi igual á la de Iznatoraf, justificando por su situación las enérgicas denudaciones que han actuado en la cuenca del Guadalquivir, desde la terminación del periodo mioceno hasta nuestros días.

En idéntico caso se halla otra mancha irregular que hay en Beas

de Segura, separada del remate oriental de la principal por una faja triásica.

Varias manchas miocenas asoman entre cantos y tierras diluviales al N. de Linares y en las cercanías de La Carolina. Una existe situada á un kilómetro al N. de la Aldea de los Llanos, otra al O. de Carboneros y tres al S. de Los Cuellos, compuestas de margas sabulosas, arenas amarillentas y bancos con ostras de gran tamaño. Otro isleo, de reducidas dimensiones y de idéntica composición, se encuentra entre la carretera de Andalucía y el camino de Linares á La Carolina.

En varios de esos manchones hemos recogido distintas especies fósiles, entre las cuales merecen citarse las siguientes:

Pholadomya alpina, Math.
Panopæa Faujassi, Menard.
Pecten complanatus, Sow.
P. maximus, Lam.
P. Jacobæus, Lin.
Ostrea crassissima, Lam.
O. longirostris, Lam.
O. pulchra, Sow.
Clipeaster altus, Leske.
C. tauricus, Desor.

No son escasos los ejemplares de los géneros *Turritella*, *Cerithium* *Conus*, *Cardium*, *Cardita*, *Tellina* y otros moluscos, en general al estado de molde y difíciles de determinar específicamente.

Otros isleos pequeños, comprendidos entre el trias y el cambriano, cubiertos á trechos por tierras y cantos diluviales, hay en las inmediaciones de Marmolejo, cerca de la confluencia del Guadalquivir y el Yeguas. Junto á la población apenas llega á cuatro metros el espesor de este sistema, cuyas calizas sabulosas amarillas son ricas en fósiles siguiendo la carretera de Cardeña. En uno de los desmontes abundan las especies de mayor tamaño del género *Clypeaster*, tales como

C. altus, Leske.
C. tauricus, Desor.
C. Partschii, Mich.

Manchas análogas se observan al otro lado de la faja principal oblicuamente cruzada por el Guadalquivir, próximas ya á la región meridional de la provincia, ó enclavadas en ella entre las rocas del terreno secundario y en contacto á veces con el numulítico.

Una fajita miocena, cuyo ancho no llega á un kilómetro, cubre en-

tre Albanchez y Cuadros parte de los bancos numulíticos mencionados anteriormente. Se compone de un conglomerado arcilloso-calizo, de granos menudos, sobre el que yace una caliza arenosa, amarillenta y rojiza, con ostras, peines y otras bivalvas.

Un manchón mioceno de exiguas dimensiones aparece al S. de la capital pasado el río, en la Lancha de Puerto Blanco, junto al molino de Los Martos. Entre las margas sabulosas amarillentas se desarrolla una capa de conglomerado brechoide con trozos de *Clypeaster*, ostras gruesas, dos ó tres especies de *Pecten* y otros fósiles. A la izquierda del camino de Otiñar adquiere mayor desarrollo este manchón, descollando en tres picos escarpados, que llaman Los Zumbeles, compuestos de caliza compacta, semimarmórea, amarillenta, con zoofitos y briozoarios, asociada á otra arcillo-sabulosa. Debajo de ellas se desarrollan las margas fosilíferas y, en resumen, tiene este manchón ó faja irregular una longitud de cinco kilómetros por una anchura media de uno y medio.

Un grupo de manchas miocenas existe en el extremo S.O. de la provincia en los términos de Alcalá la Real y el Castillo de Locubin, irregularmente recortadas por el triásico, el jurásico y el numulítico. Antes que la denudación del rio del Castillo y de los arroyos y barrancos inmediatos hubiera alcanzado el desarrollo que hoy presenta, debieron todas estas manchas hallarse reunidas en una sola, dados los idénticos caracteres con que aparecen. Un hecho digno de atención es la grande altura á que llegan estas manchas, pues exceden de 500 metros sobre las altas lomas miocenas de Baeza, Arjona, Porcuna y otros puntos inmediatos. Como regla general, según puede observarse en la aldea de Santa Ana, dependiente de Alcalá la Real, se componen en su base de conglomerados, en su parte media de margas terrosas de colores claros, y en la parte superior de caliza fosilífera, en la cual abundan principalmente los briozoarios.

La mancha más extensa es la de Alcalá la Real, que llega por el E. hasta Frailes y, siguiendo al S. por la carretera de Granada, concluye á poco más de un kilómetro; por el S.O. llega hasta los confines de esta última provincia en La Hortichuela, y por N.O. avanza á Las Casorias y Fuente Alamo. Hacia este rumbo las calizas más ó menos fosilíferas sobresalen entre las margas oscuras, las cuales asoman en las hoyas que existen entre uno y tres kilómetros al N. de Alcalá la Real. Varios lechos de margas oscuras, que en pocos sitios llegan á 1.000 metros de ancho, se prolongan irregularmente en dirección á La

Rávita, por los barrancos del cortijo y fuente de La Encina. Con 20 ó 30° de inclinación sobresalen entre ellas algunos bancos de molasas, arenas y calizas bastas, arenosas, amarillentas, con multitud de foraminíferos diminutos y trozos de bivalvas, entre las cuales hemos encontrado el *Pecten pusio*, Lin., y el *P. opercularis*. Debemos advertir, sin embargo, que algunas de aquellas margas pudieran, por su aspecto negruzco, corresponder mejor al numulítico.

Tales margas de colores oscuros se extienden también entre Alcalá y los cerros de La Hortichuela, compuestos de calizas.

En Santa Ana inclinan estas mismas 15° S.

Al N. de Alcalá hay otra mancha miocena que comienza á 300 metros al S. del Castillo de Locubin y á la cual corta la carretera hasta cerca del kilómetro 21. Se compone principalmente de caliza amarilla conchera y sabulosa, inclinada 25° al N.; tiene una anchura media de dos kilómetros y se extiende desde los cortijos de Charilla hasta las márgenes del Guadalcón, cerca de los molinos del Carrizal.

A la derecha del río del Castillo de Locubín, entre las margas del trías que las limitan al N. y las calizas jurásicas que la cercan por el S., se destaca de la mancha principal otra muy pequeña, junto al pueblo de dicho nombre, compuesta igualmente de caliza tosca, margas sabulosas y arenas.

Al S.E. de Martos, en los cortijos de Cazalla, se encuentran nuevas señales del mioceno, representado por calizas sabulosas, con fragmentos de ostras y granos de cuarzo, pasando á un conglomerado. Descuella esta roca en el cerro del Molar y continúa hasta la Fuensanta. La extensión de esta mancha no baja de doce kilómetros cuadrados y tiene interés por ser intermedia entre la faja principal del Guadalquivir y el grupo de manchas del extremo S.O. de la provincia.

CUATERNARIO.

Natural es que en una provincia tan montuosa como la de Jaén, surcada en todas direcciones por tantos ríos y barrancos, abunden extraordinariamente las manchas diluviales. En la región meridional, sobre todo, apenas puede señalarse un itinerario donde no se encuentre alguna, siendo bastante análogos sus caracteres. Generalmente se componen de tierras rojas, muy arcillosas y de aglomerados de cantos calizos, que en muchos sitios pasan á brechas. No es raro



encontrar superiores á estos depósitos otras tierras calizas blanquecinas formando costras con la apariencia de calizas tobáceas.

Dada la índole de nuestro reconocimiento preliminar, nos limitaremos á enumerar rápidamente esas manchas diluviales.

Masas diluviales, pedregosas y rojizas, ya bastante travadas pasando á brechas, ya sueltas y terrosas, se observan en las vertientes orientales de la sierra de Jodar, á partir de cuya villa, en más de cinco kilómetros en dirección á Moraleda, ocultan las margas cenicientas cretáceas con un espesor que en algunos sitios pasa de diez metros. Siguiendo la carretera de Granada se ven además otros muchos depósitos considerables de tierras y peñones entre los dos citados pueblos. Al pié de Albanchez, en la bajada al río Tegea, asoman otros análogos que por la denudación de los barrancos que á ese río descienden se muestran con extraordinario espesor.

Pasa de tres kilómetros la extensión que ocupan los conglomerados calizos con tierras rojas que corta el camino de Alcalá la Real á Frailes, más cerca de este pueblo que del primero.

Un extenso manto de terreno cuaternario cubre las margas cretáceas en las extensas llanuras de Pozoalcón, compuesto casi exclusivamente de conglomerados brechoides formados por cantos angulosos de calizas de varios colores y textura, unidos regular y fuertemente por un cimento arcillo-ferruginoso.

Con un ancho que varía de dos á cuatro kilómetros por doble de largo, y procedente también de la denudación de las sierras inmediatas, se extiende un manto diluvial en los olivares de Mancha-Real, compuesto de tierra roja con guijo, piedra tosca y tierras blanquecinas.

Siguiendo la carretera de Granada entre Jaén y Menjíbar existe otro extenso manto de conglomerados diluviales en el kilómetro núm. 324.

Otro manto de caliza tosca deleznable con fragmentos de las rocas de la sierra se despliega al S.S.E. de Martos hasta las márgenes del Salado; y entre los kilómetros 4 y 5 de la carretera de Torredonjimeno hay otros varios parecidos.

Aunque menos extensos que los de las regiones central y meridional, también se encuentran diferentes mantos diluviales en las vertientes de Sierra Morena, de los cuales citaremos los siguientes: en torno del cortijo Cristalinas, entre el Montizón y el Guadalén, caminando de Santisteban á Aldeaquemada, las pizarras cambrianas quedan cubiertas por una masa diluvial, compuesta de cantos de cuar-

cita entre tierras rojizas, que constituyen una meseta ondulada.

Masas diluviales, también compuestas de tierras rojas y cantos de cuarzo, existen á la derecha del río Guarrizas en el Bao de las Carretas, y en las márgenes del Guadalimar cerca de su confluencia con el Guadalén y Guadalmena. Ocultan al siluriano otras manchas irregulares, de idénticos caracteres á las anteriores, entre Génave y el Guadalmena.

Entre la aldea de los Llanos y los Cuellos, al rededor de Carboneros, siguiendo la carretera de Andalucía hasta el kilómetro 272, ocultan al mioceno y al trías varias masas irregularmente repartidas de aglomerados cuarzosos y tierras rojas, que son cortadas por el kilómetro 278 de dicha carretera y vuelven á encontrarse más al O., desde Bailén hasta el kilómetro 299. Entre éste y el 301 cubren el trías que se descubre por la denudación en los barrancos y desmontes.

De dos á tres kilómetros de anchura tiene una faja diluvial que se extiende desde Andújar hacia el N. hasta la fajita triásica interpuesta entre el cambriano y el mioceno.

Mayor extensión tiene el cuaternario desde un kilómetro al O. de Arjonilla hasta Villa del Río (Córdoba), componiéndose generalmente de tierras rojas con cantos sueltos de cuarcita. Algunos bancos toman la consistencia de una pudinga.

Marmolejo se halla edificado sobre tierras arcillo-ferruginosas rojas con cantos pequeños, que se extienden por las mesetas y lomas que rodean la población. Bajo ellas se muestran otras tierras arcillo-sabulosas, con gruesos cantos cuarzosos y pudingas intercaladas, ocultando el mioceno y el trías; á expensas de cuyas formaciones, entre dos y tres kilómetros al N.O. de la población, se acumularon grandes cantidades de tierras rojas.

Pequeños retazos de conglomerados diluviales ocultan en parte las pizarras cambrianas y las areniscas triásicas de Los Llanos, entre Baños y las viñas de Andújar.

DEPÓSITOS RECIENTES.

Entre los depósitos recientes citaremos los aluviones antiguos y modernos y los depósitos tobáceos.

Si bien con menor desarrollo que en la inmediata provincia de Córdoba, ofrece el Guadalquivir en la de Jaén diferentes masas de

conglomerados, aglomerados y guijo, en varios sitios á mayor altura que á donde hoy puede alcanzar el río en las grandes avenidas. Es digno de mención entre otros el depósito que con un ancho de dos kilómetros y una longitud de tres y medio se extiende sobre su izquierda por la vega de Esteza, al pié del cortijo de Pedro Marín, en el camino del puente Mazuecos á Jodar.

Desde Andújar á Marmolejo, hasta la desembocadura del Yeguas, cubren en grandes espacios á las areniscas del trías y á las pizarras cambrianas otros aluviones del Guadalquivir, sobre uno de los cuales, formado de cantos gruesos mezclados con tierras rojizas, está edificado Andújar.

A grande altura, y con un desarrollo muy considerable en relación al exiguo caudal que normalmente lleva, dejó masas muy extensas de conglomerados el río de Moraleda, las cuales empiezan á encontrarse bajando desde la sierra de Cabra del Santo Cristo, dos kilómetros antes de llegar á la margen derecha de ese río.

Muy frecuentes son también en la región meridional otros depósitos en vías de formación que se acumulan en las quebradas de las sierras. En tal caso se hallan muchas cantaleras ó pedreras de las sierras de Segura, de Cazorla y del Hornillo, así como los depósitos de arenas, guijo y tierra negra que á dos kilómetros al S. y S.E. de Orcera confusamente se amontonan al pié de los pinares.

Entre las formaciones más recientes merecen señalarse las muchas de caliza tobácea que se encuentran en el tercio meridional de la provincia y de las cuales sólo citaremos las más importantes. Con un ancho que oscila entre 200 y 400 metros, en una longitud de más de dos kilómetros, hay un depósito de toba en Las Riberas de Frailes. En varios sitios pasa de 30 metros su espesor y, á juzgar por lo que se observa en el cauce del río, apoya sobre lechos delgados de tierras carbonosas.

Grandes masas de caliza tobácea hay también acumuladas á corta distancia á poniente de Cazorla en las vertientes septentrionales de la sierra, y abunda también la misma roca en las orillas del Beas, donde enormes masas de esa caliza alternan en lechos horizontales con las tierras pedregosas procedentes de los montes que rodean el fondo del vallejo.

LUCAS MALLADA.



EL POZO ARTESIANO

DE

VITORIA.

A fines del año 1877, y para perforar un pozo artesiano, se ultimó entre el Ayuntamiento de la capital de Alava y una empresa particular un contrato que concluía el 15 de Febrero de 1882, mediante el cual el primero pagaría á la segunda la cantidad de diez mil pesetas por cada litro de agua que por segundo llegase á la boca del pozo, en la suposición de que fuera potable y no siendo de abono la que excediese de 50 litros.

Comenzados los trabajos en 22 de Noviembre de 1877, continuaron sin interrupción hasta 26 de Setiembre de 1881 en que atorado el pozo, con los útiles del mismo sondeo, á los 1021 metros de profundidad, la empresa concesionaria hubo de acudir demandando auxilio al Gobierno. Este comisionó al ingeniero Adán de Yarza, cuyo informe se remitió con otros antecedentes á la Comisión del Mapa Geológico de España para que emitiera su parecer acerca de la conveniencia de la continuación del sondeo de Vitoria, concediéndose para ello por el Estado un crédito de 125000 pesetas.

La Comisión encargó al ingeniero Sr. D. Daniel de Cortázar el estudio de la cuestión, y en vista del dictamen que más adelante se inserta, se manifestó á la Dirección general de Obras Públicas:

1.° Que si bien para contestar de una manera categórica, y sin vacilación ninguna hubiera sido necesario practicar un detenido reconocimiento del terreno, los antecedentes que hay en la Comisión del Mapa Geológico tienen tal importancia, que pueden sacarse de ellos consecuencias casi ciertas.

2.° Que dada la distancia de más de 10 kilómetros á que se ha-

llan de Vitoria las capas de arenisca permeable que asoman en el Monte Gorbea y la inclinación media de 25° con que se presentan dichas capas y las demás del sistema cretáceo que habria que atravesar con el sondeo, resulta que no es probable pudiera encontrarse el agua que por aquéllas circula á menos de 4000 metros de profundidad.

3.° Que si bien la forma de la cuenca, en cuyo centro se halla Vitoria, se debe hasta cierto punto á que es menor la inclinación de las capas á medida que van separándose del monte Gorbea, y esa circunstancia pudiera hacer que disminuyese algún tanto la profundidad á que se hallan las areniscas permeables en el punto donde se abre el pozo artesiano, seria preciso, para que las aguas que por ellas circulan surgiesen á la superficie, que estuvieran contenidas entre capas impermeables; y no sólo no consta esto, sino que las rocas inferiores más próximas á las areniscas son las calizas más ó menos permeables que forman el pico Azulo en la parte septentrional del monte Gorbea; por consiguiente, es también problemática por esa razón la existencia de aguas que pudieran elevarse sobre el nivel del suelo de Vitoria.

4.° Que casi todos los datos en que se funda el informe del señor Cortázar, obraban en la Comisión del Mapa cuando no se habia intentado aún la apertura del pozo artesiano de Vitoria, y por consiguiente el Ayuntamiento y los contratistas hubieran podido obtenerlos oportunamente; es decir, antes de hacer gasto ninguno, si hubiesen acudido al Gobierno y éste consultado entonces á la Comisión, como lo hace ahora.

5.° Que no habiendo grandes probabilidades de que con las 125000 pesetas solicitadas para continuar el sondeo llegaran á obtenerse aguas ascendentes en Vitoria, el Gobierno al concederlas podría tener por objeto únicamente que se hiciesen estudios sobre algunos puntos de la física terrestre.

6.° y último. Constando que dentro del pozo se hallan, no sólo el trépano y cuatro aparatos de extracción, sino 1887 metros de barras de hierro, que no han podido extraerse á pesar de las tentativas que revela ese inmenso material allí atorado; y teniendo en cuenta que en la apertura de otros pozos artesianos ha costado sumas enormes la extracción de las herramientas que se han roto al ejecutar la perforación, es probable que las 125000 pesetas se consumieran en tratar de dejar expedito el pozo, sin dar lugar á que se

invirtieran en su avance ó en las observaciones científicas á que se ha hecho referencia.

INFORME.

«Excmo. Sr.: Con fecha 3 de Noviembre de 1881, se remitió á la Comisión del Mapa Geológico de España por el Excmo. Sr. Director general de Obras públicas, el informe emitido por el Ingeniero afecto al distrito minero de Guipúzcoa, D. Ramón Adán de Jarza, referente á los trabajos verificados y estado del sondeo del pozo artesiano de Vitoria.

Dedúcese del citado informe, que la perforación del pozo comenzó en 22 de Noviembre de 1877 bajo la dirección del ingeniero francés Mr. Richard, faltando, á lo que parece, un estudio prévio detenido de las condiciones geológicas de la comarca, y dando, por supuesto, que el agua ascendente se encontraría pronto, tratándose, como se trataba, de un sondeo establecido en una llanura rodeada de montañas y constituida por terrenos estratificados.

No confirmándose esta idea, se recurrió por la empresa concesionaria del sondeo, al geólogo francés Mr. Raulin, quien después de recorrer el llano y los montes vecinos á Vitoria, opinó que el agua ascendente debería hallarse antes de los 700 metros, espesor que como máximo señaló para las capas arcillosas que se extienden alrededor de la capital de Alava, en las que se encuentra abierto el pozo. Fundábase para esto en que la formación cretácea, á que corresponden las citadas capas, no alcanza mayor espesor en ningún país donde ha sido bien estudiada, y en la comarca había que contar con que en la base de aquel sistema geológico hay una serie de areniscas que por su permeabilidad deben encerrar abundantes aguas.

Los trabajos, sin embargo, han continuado hasta la enorme profundidad de 1021 metros, siempre entre las mismas capas arcillo-margosas, sin que el agua se haya presentado.

El Sr. Adán, después de describir someramente la composición geognóstica de la región comarcana á Vitoria, expresa el temor de que en el subsuelo de la llanura central existan pliegues de los lechos arcillosos que hagan que la sonda corte más de una vez las mismas capas; mas esto es poco probable, ya que al exterior no se acusa el fenómeno y parece más cierto que todo el espesor cruzado por el pozo deba contarse como correspondiendo á la formación cretácea que en el país presenta un desarrollo extraordinario.

A pesar de ello estima el autor del informe que es lógico esperar un buen resultado del sondeo si se llega á profundizar hasta las areniscas inferiores á las margas, pero no se atreve á calcular, por falta de suficientes datos, la profundidad á que aquéllas se han de encontrar bajo la ciudad misma de Vitoria.

Reseña después el informe los medios y aparatos usados en el sondeo, y concluye con un cuadro de las temperaturas observadas dentro del taladro, á medida que ha ido creciendo la profundidad (1).

El Excmo. Sr. Director de Obras públicas ofició de nuevo al de la Comisión del Mapa Geológico con fecha 10 de Diciembre de 1881 preguntando si podrán encontrarse aguas capaces de surgir á la superficie con el sondeo establecido en Vitoria, y para ello interesaba la obtención de las noticias y datos siguientes:

1.° Distancia entre el pozo artesiano y los afloramientos permeables que ostenta el monte Gorbea.

2.° Buzamiento medio de las mismas capas permeables en todos los puntos de la comarca donde puedan observarse bien, indicando las distancias desde los sitios de observación hasta el pozo.

3.° Datos análogos para las capas impermeables que cubren las permeables en los alrededores de Vitoria.

4.° Espesor probable de la formación margosa ó impermeable, deducido de observaciones hechas en el país.

5.° Resumen gráfico de todas estas observaciones y hechos, en un corte geológico que pase por el pozo artesiano y por las cumbres del Gorbea.

(1) El cuadro á que se refiere el informe, es el siguiente:

Profundidades.	Grados centígrados.	Profundidades.	Grados centígrados.
5 m.	14,00	300 m.	19,50
20	13,50	350	21,00
40	13,00	400	22,50
60	13,50	450	23,75
80	14,00	500	25,00
100	14,25	600	27,00
120	15,00	650	29,50
150	15,75	700	31,12
200	17,10	800	34,25

6.° Cuanto se estime oportuno respecto á la conveniencia de que por el Estado se conceda un crédito de 125000 pesetas para continuar el sondeo.

En 30 de Diciembre de 1881 la misma Dirección general de Obras públicas envió para tenerla presente, al informar la comunicación de 10 del mismo mes y año, una instancia de D. Alfonso Federico Richard.

Este interesado expone que el pozo de Vitoria es hoy el más profundo del mundo, y para continuarle más allá de los 1021 metros que alcanza, es preciso cambiar las máquinas y renovar parte del material hasta ahora empleado, tanto más, cuanto que en 26 de Setiembre ha sobrevenido el rompimiento del trépano, y á pesar de los medios empleados para extraerle, nuevos desperfectos han hecho que hoy existan dentro del pozo cuatro aparatos de extracción y 1887 metros de barras de hierro, siendo preciso para sacarlo todo 1100 metros de nuevas barras, á cuyo costo, añadiendo los útiles y gastos necesarios para alcanzar la profundidad de 1336 metros á que se propone llegar en unos catorce meses, se establece un presupuesto de 125000 pesetas que se reclaman del Estado, no sólo para conseguir las aguas termales, que opina el solicitante se encontrarán antes, sino también para recoger datos científicos del mayor valor para el conocimiento de los fenómenos físicos del interior de la tierra y para el estudio geológico comparado.

Sentados estos antecedentes, bueno será hacer un resumen de los datos que existen acerca de la geología de la cuenca del Zadorra, que es donde está establecido el pozo artesiano de que se trata, y ver si se obtienen conclusiones que puedan servir para satisfacer las preguntas formuladas por la Dirección general de Obras públicas.

Hállase Vitoria en un otero que domina una llanura, cuya longitud de E. á O. pasa de 16 kilómetros y llega á ocho de N. á S., por la que discurren diversos arroyos que tributan al Zadorra. Esta llanura está rodeada por una cintura de colinas más ó menos elevadas y que pertenecen á dos de las tres cordilleras que cruzan el país.

La primera de ellas es la que, continuación de los Pirineos, penetra por el N. de Alava y separa esta provincia de la de Vizcaya, formando las sierras de Aránzazu, Arlabán y Gorbea, unidas entre sí por diversos y empinados montes. La segunda cordillera, al llegar desde Navarra al territorio alavés, forma la sierra de Andía, que se continúa al O. con los montes de Iturrieta y los de Vitoria, y per-

diendo importancia va por fin á unirse con los grandes macizos de la sierra de Arcena.

Ambas cordilleras se enlazan entre sí al O. de Vitoria, mediante las sierras de Badaya y de Arayo, habiendo también otra unión, aunque no tan marcada, á levante de Salvatierra, donde las sierras de San Adrián y los montes de Alzania llegan casi á tocar los altos de Encía, derrames de la sierra de Andía.

Las dos cordilleras de que hemos hecho mérito, contrastan, tanto por sus caracteres orográficos como por su composición geognóstica. Aparece la primera como habiendo sufrido grandes y repetidas conmociones, pues las capas pétreas de que está formada, manifiestan inclinaciones y direcciones muy diversas, y hasta se acusa la existencia de algunas fallas, si bien son menos frecuentes que en la región central de los Pirineos.

La cordillera meridional no parece haber experimentado la acción de fuerzas orogénicas tan violentas, pues no es tan elevada; sus capas son más regulares y menos inclinadas; en las cumbres no hay tantos dentellones, siendo por el contrario casi planas y formando más bien prolongadas mesetas que escarpados picos.

Por lo que hace á la composición geológica ó petrográfica, la diferencia principal estriba en que en la cordillera septentrional las rocas cretáceas dominan por completo, mientras que al Mediodía de Vitoria las cumbres de los cerros aparecen cubiertas por materiales de la época terciaria.

No hay gran conformidad entre los geólogos que han recorrido el país, respecto á la disposición de las capas que en él se hallan, pues mientras De Verneuil, Collomb y Calderón fijan una sucesión regular en las hiladas todas del terreno, Maestre y Carez señalan discordancias de estratificación muy marcadas: de los estudios de unos y otros es posible deducir la existencia de ciertas fallas como la que junto á Vitoriano, en las faldas meridionales del Gorbea, hace que las capas que por sus fósiles pueden referirse á una edad determinada se presenten casi verticales y á una altitud menor que otras más antiguas que ellas y que constituyen el macizo del Gorbea en lechos poco inclinados.

Otra falla se descubre también, con solo los datos estratigráficos que poseemos, al saber que al mediodía de la capital los montes de Vitoria se alzan con capas inclinadas sobre la llanura en que los estratos aparecen casi horizontales; y una tercera falla de importancia se

señala en la sierra de Pancorbo y Haro que por el mediodía limita la provincia de Alava y corresponde en totalidad á las rocas más antiguas que se hallan en el país, quedando cubiertas por otras bastante modernas, habiendo en aquel punto el salto considerable correspondiente á dos tramos pétreos, siendo uno de ellos el mismo que hemos dicho se encuentra al pié del Gorbea y otro que se presenta en varios puntos de las vertientes meridionales de la cordillera principal ó pirenáica.

Señalemos ahora la disposición estratigráfica local. El monte Gorbea, cuya altitud llega á 1512 metros, está constituido por dos clases de rocas que forman dos series de alturas, las primeras, situadas más al N. son de calizas duras y compactas que dan lugar á grandes tajos y escarpas pronunciadísimas, mientras que en las segundas las areniscas, rocas bastante deleznables, constituyen superficies redondeadas.

Por la parte del Norte, y bajo las calizas, hay margas, pizarras y psamitas, todas en estratificación concordante con las calizas y aun con las areniscas de la vertiente meridional, y por los fósiles que en unas y otras capas se encuentran, se determina su edad como correspondiente al tramo *cenomanense*.

Son estas rocas lòs representantes en España de las calizas de *Requienia levigata* y *Caprina adversa* de Angulema, es decir, el cuarto tramo de la *creta tosca* de D'Archiac, ó en otros términos, la parte superior del tramo *cenomanense* de D'Orbigny, sin que haya en el territorio de Alava capas más antiguas con verdadero interés geológico.

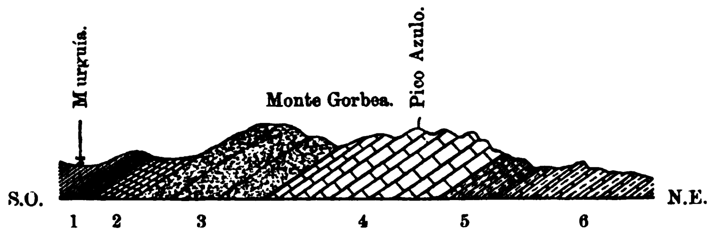
Los fósiles que se han recogido entre las rocas del monte Gorbea, son:

Ammonites navicularis, *Nerinea banga*, *Sphærulites foliaceus*, *Requienia levigata*, *Caprina striata*, *C. Verneuilli*, *Ostræa carinata*, *Rinchonella contorta*, *Cidaris vesiculosa*, *Hemipedina granularis*, *Pigaster truncatus*, *Orbitolina cónica*, *O. media*, *Thamnastrea*.

Este tramo tiene más de 400 metros de espesor, constituyendo la mayor parte de las montañas de Vizcaya, Guipúzcoa y Santander, y los materiales de la misma edad se hallan también, aunque con caracteres distintos, en el mediodía de las provincias vascongadas.

El siguiente corte del monte Gorbea, indica la disposición general de las rocas en aquella localidad, donde el buzamiento general de las capas es la S.O. y su inclinación de unos 30° (fig. 1.ª)

Fig. 1.ª—Escala de 1 : 200.000.

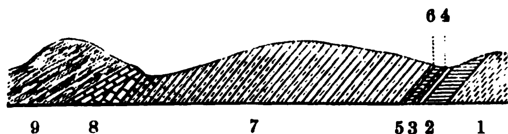


1. Margas azules.—2. Calizas arcillosas.—3. Areniscas.—4. Calizas.—5. Margas. 6. Pizarras y psamitas.

El tramo *Senonense*, cuyos materiales vienen á apoyarse sobre los cenomanenses, puede considerarse dividido en dos zonas de las que la más inferior está formada esencialmente por margas y dominan en la superior areniscas de elementos bastante variables.

Las rocas senonenses son una representación completa de este tramo geológico dentro de la provincia de Alava, y las capas más inferiores se descubren en las faldas del Gorbea, á corta distancia de Murguía, en los caseríos llamados Vitoriano, donde se observan entre las margas azules con *Micraster Heberti* algunas capas de lignito y otras rocas de agua dulce en la sucesión que señala el siguiente corte núm. 2, trazado por Mr. L. Carez [1].

Fig. 2.ª—Escala de 1 : 5.000.



1. Margas azules sin fósiles. Espesor desconocido. — 2. Lignitos. —3. Margas grises arenosas con *Lymneas* y *Planorbis*.—4. Margas azules con *Micraster Heberti*.—5. Lignitos.—6. Caliza arcillosa con *Lymneas* y semillas de *Chara*.—7. Margas azules.—8. Calizas compactas con una falla muy marcada.—9. Margas con *Micraster brevis* y *M. Larteti*.

La existencia de la falla que se descubre en las calizas, ha hecho que las capas lignitíferas aparezcan con gran inclinación; pero pasado este accidente, el terreno recobra la regularidad general de la estratificación, y las rocas, según el Sr. Maestre [2], toman una incli-

(1) *Etude des terrains crétaces et tértiares du Nord de l'Espagne.*

(2) *Reseña geológica de las provincias del Norte.—Bol. C. Mapa Geol.* T. III.

CRETÁCEO.

LÁM. 24.

Figs.	
1 y 2	VICARYA LUJANI. var. *Verneuilli*. Coq.
3	VICARYA RENEVIERI. Coq. sp.
4 y 5	VICARYA STROMBIFORMIS. var. *Picteti*. Coq.
6	CERITHIUM HISPANICUM. Coq.
7	CERITHIUM TOURNEFORTI. Coq.
8	Individuo joven de la misma especie.
9	CERITHIUM GASSENDI, Coq.
10	Variedad de la misma especie.
11	CERITHIUM NOSTRADAMI, Coq.

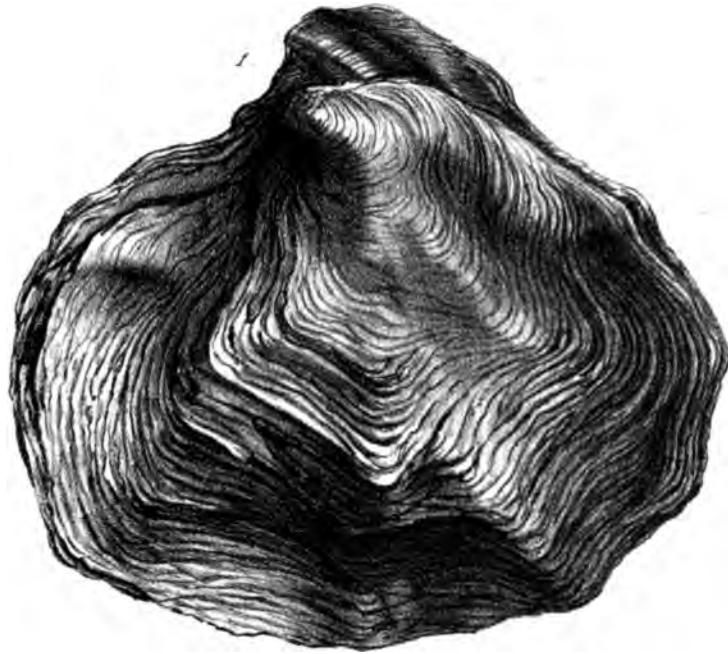

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.

CRETÁCEO.

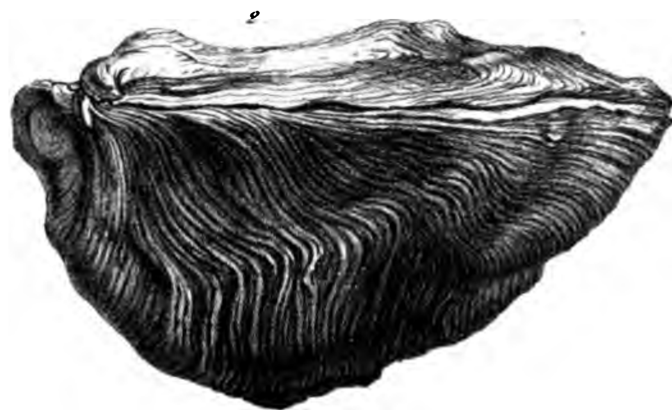
LÁM. 41.

Figs.
1 y 2 OSTREA PES-ELEPHANTIS, Coq.

1



2



Dª Teresa Madaraó dibujó. Lit. de G. Pfeiffer, Madrid.

nación media de 25°, como se observa en Murguia al Sud del pico de Gorbea y en las vertientes meridionales de la sierra de Arrato entre Letona y Echevarria.

Más al E., en Villarreal, en las faldas de la sierra de Arlabán, la inclinación de las capas es sólo de unos 10° y buzan hacia el hemisferio sud, condiciones que se repiten aproximadamente en Amarita, caserío sito en la carretera de Vitoria á Salinas.

En todo el grupo margoso de que venimos hablando se encuentran algunas calizas azules, que encierran los mismos fósiles y son, por tanto, de la misma edad que las margas, pudiendo el conjunto referirse á la base del tramo senonense ó de la creta blanca, ya que los restos paleontológicos más abundantes son el *Micraster Heberti*, *M. Larteti*, *M. corcolumbarium*, *Ananchytes ovata* (variedad *striata*), *Inoceramus Crispii*, *I. Lamarki* y algún fragmento del *Ammonites navicularis*, en las capas más inferiores que desde Murguia corren hacia el E., apoyándose en la sierra hasta llegar á Zalduendo, entre Salvatierra y el puerto de San Adrián.

A su vez las capas margosas se extienden por las pendientes de las sierras de Arrato y Badaya y la gran llanura de Vitoria, siendo de observar que su inclinación va paulatinamente disminuyendo á medida que se aproximan á la capital de Alava.

El espesor de toda la serie de capas que hemos descrito no baja de 700 metros, por más que su limitada superficie no sale fuera de las provincias del N. de España.

La segunda zona de rocas, correspondientes al tramo *senonense*, se presenta en Alava constituida, como ya hemos indicado, por elementos sabulosos, á los que hay que agregar gredas arcillosas y algunos bancos de calizas arcillosas.

Todas estas rocas descansan en estratificación concordante encima de las margas de *Micraster corcolumbarium* y la disposición general de la formación puede observarse con claridad, marchando desde Vitoria á Oquina.

A la salida, las margas de *Micraster* siguen en posición casi horizontal, pero antes de Mendiola comienzan las areniscas de grano grueso y color gris, entre las que hay algunos bancos de margas y pueden recogerse, principalmente en las cercanías de Bolívar, los fósiles siguientes: *Ostræa vesicularis*, *O. plicifera*, *O, pirinaica*, *Cyclolites crassisepta*, etc., y aun en algún banco restos de *Poliperos*. Nuevas hiladas de margas cubren las areniscas y entre Vlivarri de los

Olleros y Orgueta, las calizas están constituidas por bancos de calizas duras, blancas y compactas, que encierran cuerpos problemáticos parecidos á los Orbitolites.

Más al S. y cerca del pueblo últimamente citado, los fósiles cretáceos son sustituidos por otros de apariencia terciaria y semejantes á los de la Cuenca de París.

El espesor de esta parte del tramo senonense puede evaluarse en 200 metros, y por los datos paleontológicos apuntados, su horizonte geognóstico, según la autorizada opinión de De Verneuil, es el mismo del de las capas de Gensac en Francia. El citado autor presenta el siguiente corte (1) que nosotros hemos reducido á escala de 1 : 200.000.

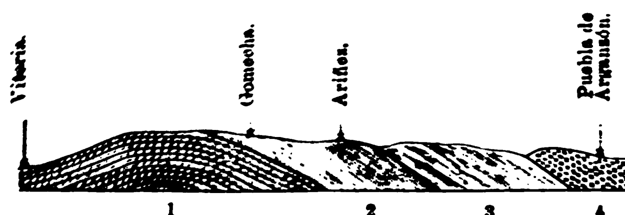
Fig. 1.ª—Corte desde Vitoria á Treviño.



1. Margas azules con *Micraster brevis*.—2. Calizas arcillosas con *Ananchytes*.—3. Calizas pardas magnesianas.—4. Margas y areniscas con *Rhynchonella difformis*.—5. Areniscas y bancos de caliza arcillosa superior con *Ostrea plicifera*.—6. Gonfolita entre cuyos elementos se hallan guijas de caliza numulítica.—7. Margas terciarias.—8. Arcillas y calizas miocenas.

También se puede comprender la disposición del terreno al mediodía de Vitoria por otro perfil trazado por M. Carez (2), y que desde la capital, pasando por Gomecha y Ariñez, va hasta la Puebla de Arganzón.

Fig. 2.ª



1. Margas azules con *Micraster corcolumbarium*.—2. Idem id. más compactas.—3. Idem con *Anachytes*.—4. Gonfolitas eocenas.

(1) *Note sur une partie du pays basque espagnol*, por M.M. de Verneuil, Collomb et Triger. *Bull. de la Société Géol. de France*. T. XVII.

(2) Loc. cit., pág. 128.

Por estos cortes se ve que sobre las rocas cretáceas, se apoyan en estratificación concordante los materiales terciarios, señalándose así un movimiento general del terreno, posterior á la sedimentación de la época terciaria, y es casi seguro que á este movimiento se debe la forma de los llanos de Vitoria, Salvatierra, del Condado de Treviño, etc., cuyo suelo, si bien pudo ser elevado á mayor ó menor altitud, no sufrió la especie de pliegamiento con que, según líneas próximamente paralelas, vinieron á señalarse en el país los montes de Vitoria, la sierra de Encía, la cordillera de Cantabria, y tal vez, en el N. de la provincia, la gran altura á que hoy se encuentra la divisoria entre el Océano y el Mediterráneo.

También se observa en los cortes anteriores que en la base del terreno terciario se encuentran gonfolitas y este es el caso ordinario en el país, siempre que como sucede en la localidad por donde pasan los perfiles, faltan las rocas numulíticas que aparecen más al Este. Las gonfolitas ó conglomerados de que venimos hablando, son sustituidas por areniscas arcillo-calíferas, es decir, verdaderos maciños, de poca consistencia, y sobre unas ú otras rocas se hallan calizas y arcillas con cal, yeso, sulfatos alcalinos, y á veces algunos bancos de lignito.

Todas las rocas terciarias que vienen limitando por el Sud la cuenca del Zadorra, ya sean eocenas, proicenas ó miocenas, han seguido, por regla general en sus movimientos, según hemos indicado, á las cretáceas; mas en ciertos sitios, permaneciendo próximamente horizontales, yacen al pié de las altas escarpas de la creta, y en otros puntos la fuerza del movimiento ha llegado á plegar los estratos de una y otra formación, dándose el caso de que capas más antiguas se encuentren hoy sobre otras más modernas.

Todos estos fenómenos, sin embargo, no se acusan, fuera de una zona que no pasa de 300 metros de anchura y situada en la faja de contacto de los dos sistemas cretáceo y eoceno; pero á medida que nos separamos de ella, las rocas terciarias toman poco á poco la posición horizontal que conservan en la llanura del Ebro.

Dedúcese de lo expuesto:

1.° Que en la formación cretácea que constituye la mayor parte de la provincia de Alava, hay una tendencia marcada á constituir una cuenca central dentro de la que está Vitoria.

2.° Que entre las diversas rocas que pertenecen á la misma formación hay unas más permeables que otras, y todas con afloramientos más altos que el suelo de la capital.

3.° Que si bien hay en el territorio algunos saltos ó fallas de las capas, no son éstos ni frecuentes ni muy considerables.

4.° Que la inclinación media de las capas puede evaluarse en unos 25° para todo el sistema cretáceo y aun para las rocas terciarias que sobre él descansan al mediodía de Vitoria, pudiendo añadirse que en ciertos puntos, y principalmente alrededor de la capital, la inclinación disminuye, pero se conserva el buzamiento general hacia el hemisferio sud.

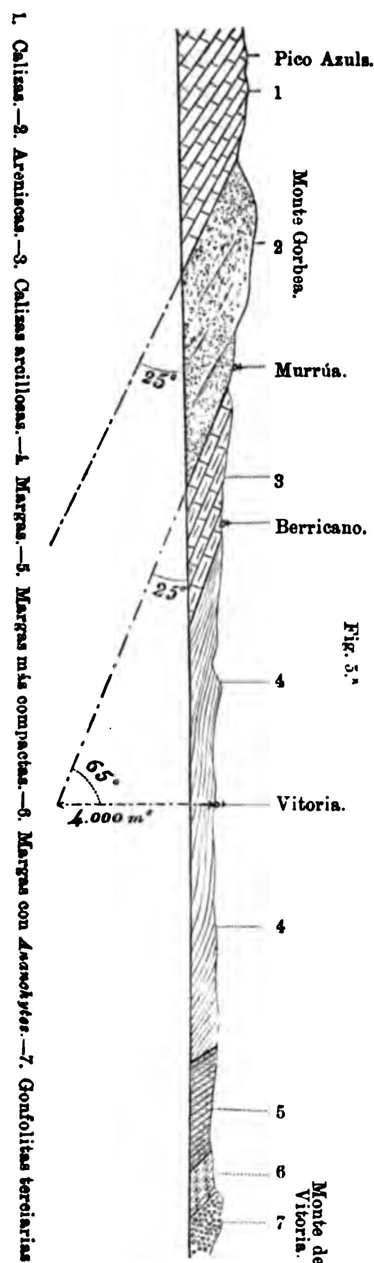
5.° Que la distancia á que se encuentran de Vitoria los afloramientos más permeables de las vertientes del Gorbea pasa de 10 kilómetros; pero á menor distancia de la capital hay estratos calizos, por entre los que también pueden circular aguas que los atravesarán pronto para alcanzar, primero las areniscas del Gorbea, y después las calizas y margas inferiores á ellas.

6.° Que el espesor probable de la formación margosa ó impermeable en el sitio donde se ha instalado el sondeo, se puede apreciar por los datos establecidos en más de *cuatro mil* metros; pues á este resultado conduce la resolución del triángulo rectángulo, cuyo cateto horizontal conocido llega á 10 kilómetros, distancia de los afloramientos permeables, siendo el ángulo agudo adyacente á este cateto de 25°, término medio de la inclinación de las capas. Mas como quiera que las caras ó lechos de éstas no son planos geométricos, y que según adelantan hacia Vitoria parece se han de ir doblando en forma de cuenca, ya que en la superficie del terreno los estratos son casi horizontales, el citado espesor de *cuatro mil* metros pudiera muy bien reducirse en gran parte, y tanto más cuanto mayor desarrollo alcanzasen las rocas calizas que en algunos puntos separan las areniscas de las margas.

7.° Que aun cuando el espesor del terreno margoso disminuyera considerablemente, la probabilidad de obtener aguas ascendentes sería todavía remota, pues sabido es que para conseguirlas con un taladro no basta encontrarlas, sino que han de estar contenidas, tanto por encima como por bajo, entre lechos impermeables, lo que no sabemos suceda para el caso actual.

8.° Que la representación gráfica de lo que acabamos de exponer la constituye la adjunta fig. 5.ª en escala de 1 : 200000.

Para contestar á la última pregunta de la Dirección general referente á la conveniencia de que por el Estado se conceda un crédito de 125000 pesetas para continuar el sondeo de Vitoria, que



1. Calizas.—2. Areniscas.—3. Calizas arcillosas.—4. Margas.—5. Margas más compactas.—6. Margas con *Ananchytes*.—7. Gonfolitas terciarias.

dan sólo por decir algunas palabras.

Si la cantidad dicha, que es la misma que D. Alfonso F. Richard solicita en su exposición de 10 de Diciembre del año próximo pasado, se piensa gastar exclusivamente para dotar de aguas á Vitoria, á nuestro modo de ver no se conseguirá aquel resultado, aunque se alcance la extraordinaria profundidad de 1336 metros que señala el Sr. Richard como límite del pozo, ya que por lo dicho son pocas las probabilidades de que existan allí corrientes ascendentes, ni aun á mucha mayor profundidad de la fijada.

Esta observación pudiera haberse establecido desde antes de empezar los trabajos, si, como parece natural y hoy se hace, se hubieran consultado por el Ayuntamiento y los empresarios de Vitoria la experiencia y los datos oficiales: así se hubieran ahorrado los gastos hechos hasta ahora, y aun si con lo sabido no se hubiera juzgado suficiente, se podía haber solicitado un reconocimiento sobre el terreno, que también y para resolver en definitiva pudiera verificarse hoy, pues tal vez, aunque escasísima, puede conservarse la esperanza de hallar aguas que serían tanto más útiles por su mayor temperatura, cuanta mayor fuera también la profundidad de que procediesen (1).

(1) Si fuera posible llegar á 3000 metros de profundidad, y suponiendo

Por otra parte, si se quieren recoger datos científicos referentes á la geología física y terrestre y el Estado considera el asunto de tanto valer como el Sr. Richard, aún pudiera auxiliarse á éste con la cantidad que se juzgase oportuna; mas téngase en cuenta que los sondeos hechos por todas partes, son muy numerosos, y algunos, aun sin contar las circunstancias de altitud de la boca del taladro, han profundizado más que el de Vitoria; que los pozos de ciertas minas en Inglaterra, los de Andreasberg en Alemania y del Filón Comstock en los Estados Unidos pasan de 1000 metros, y por fin, que si es sensible que el sondeo de la capital de Alava haya de abandonarse, no sería el primero entre los de gran profundidad, pues en la Plaza del Parlamento, en Columbus, estado del Ohío, se bajó á 923 metros sin resultado, y en San Luis, estado de Misouri, sucedió lo propio á los 988 metros, habiendo tenido que cruzar rocas cuarzosas y pizarreñas del periodo siluriano, y por tanto, con mayores gastos que los ocurridos al perforar las margas cretáceas de Vitoria.

Es cuanto acerca del particular debo manifestar á V. E.—Madrid 30 de Enero de 1882.—DANIEL DE CORTÁZAR.—*Excmo. Sr. Director de la Comisión del Mapa Geológico de España.*»

constantemente la ley del crecimiento de temperatura dentro de las capas terrestres, la del agua llegaría á 100°, y cuando falta de presión saliese á la superficie, se convertiría espontáneamente en vapor.

BREVE NOTICIA

ACERCA DE LA GEOLOGÍA

DE LA

PROVINCIA DE BURGOS.

En el tomo IV del Boletín, correspondiente al año 1877, se dieron á luz unos *Apuntes para una descripción físico-geológica de las provincias de Burgos, Logroño, Soria y Guadalajara,* manifestando que la Comisión se proponía publicar más adelante, en Memorias separadas, la descripción física y geológica completa de cada provincia. Así se ha hecho ya con la de Guadalajara; terminados los trabajos de campo, está redactándose la correspondiente á la de Logroño, y se hallan también muy adelantados los estudios relativos á la provincia de Soria, de suerte que la de Burgos es la que tardará más tiempo en ser conocida, por cuya razón nos ha parecido oportuno dar ahora una idea general de su estructura geológica, tal como resulta de los estudios que estamos haciendo, porque, según podrá observarse teniendo á la vista el croquis que acompañaba á los Apuntes publicados en 1877, no sólo difieren algún tanto los límites de las diversas formaciones, sino que hay algunas que no se señalaban entonces.

Los sistemas que hemos reconocido en la provincia de Burgos, son los siguientes:

Terreno primario..........	Estrato-cristalino. Siluriano. Carbonífero.
Terreno secundario........	Liásico. Jurásico. Cretáceo inferior. Cretáceo superior.

Terreno terciario..........	Eoceno. Oligoceno. Mioceno.
Terreno cuaternario.......	Diluvial. Actual.
Rocas hipogénicas..........	Rocas antiguas ácidas.—Granito. Rocas modernas básicas.—Ofita.

GRANITO Y SISTEMA ESTRATO-CRISTALINO. No tenemos noticia de que antes de ahora se haya señalado la existencia de estas formaciones en la provincia de Burgos, y difícil nos hubiera sido hacerlo á no haber visto los ejemplares de rocas recogidos por el Sr. D. Pedro Fernández Soba, Ingeniero Jefe de Minas de la provincia, al demarcar una de galena. Consignamos, pues, con gusto que á los datos suministrados por este Ingeniero se debe el haber podido señalar en la provincia de Burgos una mancha de estrato-cristalino, que, aun cuando sea de pequeña extensión, es importante, tanto porque creemos sea la única en toda la provincia, como por las condiciones geológicas en que asoma á la superficie.

Hállase situada en la parte más meridional, tocando al límite de la de Soria, y como á tres kilómetros al sur de Fuentenebro, próxima también al pueblo de Aldehorno, que es de Segovia, y en los términos llamados La Peña, El Palancar, Agua Cae, Las Majadillas, La Cabrera, El Risco y Valdepinilla.

El límite de la provincia forma como una punta que penetra en la de Segovia, la cual no se halla representada en el Mapa de Coello que nos ha servido de guía, y en esa punta es precisamente donde ocupa el estrato-cristalino una superficie que no pasa de dos á tres kilómetros cuadrados.

Al dirigirse á ella por la parte de Burgos, y después de haber cruzado los conglomerados terciarios, se descubren unos bancos de caliza granuda, algo cristalina y llena de oquedades, los cuales buzan 18° al N.N.E., siendo tal su semejanza con los de Las Conchas de Haro que bien pudieran corresponder al sistema cretáceo. Estas calizas descansan sobre las formaciones primarias.

El granito, que se encuentra poco después de dichas calizas, es probablemente una masa hipogénica que atraviesa el estrato-cristalino y en la cual existe un criadero de galena. Es este granito de grano excepcionalmente voluminoso, en algunas partes carece de feldes-

pato y constituye por consiguiente un *greisen*; pero lo que sobre todo le hace notable es que la mica se presenta en hojas muy limpias y trasparentes, de un tamaño que excede con frecuencia de un decímetro cuadrado, circunstancia que permitiría utilizarla en la industria y acometer con ventajosos resultados su explotación. También contiene este granito cristales voluminosos de turmalina.

Las rocas que constituyen el sistema estrato-cristalino son micacitas y cuarcitas contorneadas, que á veces presentan además una superficie ondulada. Las primeras suelen contener granate grosularia en cristales que á veces exceden de un centímetro de diámetro, así como también algunas cianitas: las cuarcitas, intercaladas con las micacitas y sembradas de chispas de mica, se hallan atravesadas por grandes vetas de cuarzo blanco.

La orientación de las capas estrato-cristalinas es muy variable y exige un estudio detenido para representarla en un corte geológico, que daremos oportunamente.

Esta mancha estrato-cristalina se halla indudablemente relacionada con otras de la provincia de Segovia, y desde luego con una que se encuentra en Villalvilla de Montejo á unos siete kilómetros al Este.

Si se tiene en cuenta que la menor distancia entre este isleo primario y el sistema siluriano de Burgos es de 78 kilómetros, que este espacio se halla cubierto por formaciones relativamente modernas de gran espesor, y se añade la circunstancia de no estar comprendido en el límite que á la provincia de Burgos se le asigna en el mapa que hemos utilizado para su estudio (error de poca monta, pues que en ese espacio no hay pueblo alguno ni detalle topográfico notable), se comprenderá la razón con que hemos dicho antes que nos hubiera sido difícil descubrirlo al hacer el estudio geológico de la provincia, y que tal vez no hubiera figurado en el Bosquejo de la misma sin la cooperación del Sr. Fernández Soba.

SILURIANO. El sistema siluriano ocupa en la provincia la parte media de su región oriental; penetra en la de Logroño, constituyendo las grandes sierras de La Demanda y San Lorenzo, y forma una sola mancha sin solución de continuidad, pasando la línea que le sirve de límite por los siguientes pueblos:

Desde Ezcaray, que pertenece á la provincia de Logroño, entra en la de Burgos por Fresneda de la Sierra; pasa por el S. de Prado-

luengo y va á Soto del Valle, donde se encorva para formar un seno que deja fuera á Alárcia; sigue por el N. de Úzquiza, se dirige después al S. y pasa al E. de Palazuelos y de Villamiel y al N. de Tinieblas. A unos seis kilómetros al E. de este pueblo retrocede para formar una estrecha lengua que se prolonga hasta el O. de Palazuelos, la cual tiene su límite meridional por el N. de Mazueco de Lara y Villoruebo; sigue por Tañabueyes, Barbadillo del Pez, Quintanilla de la Urrilla, Tolbanos de Abajo, y penetra otra vez en la provincia de Logroño pasando un poco al N. de Neila.

Las capas silurianas en la provincia de Burgos se hallan en general muy dislocadas, interrumpidas con frecuencia por fallas y presentando numerosos pliegues, circunstancias todas que deben tenerse muy en cuenta al estudiar la estratigrafía de este sistema, con tanto más motivo cuanto que por no haber encontrado fósiles en él no hemos podido establecer horizontes de comparación; de manera que sólo el estudio petrográfico y su posición con respecto al carbonífero, nos inducen á considerarlo como siluriano.

Las rocas dominantes en él son las pizarras y filadios más ó menos satinados que alternan con cuarcitas y areniscas. La caliza escasea hasta el punto de que sólo hemos encontrado un lentejón, de textura cristalina y color blanco, al pié de La Concha de Pineda.

No hemos visto roca alguna hipogénica atravesando el siluriano. Contiene filones de galena y buenos yacimientos de hierro oligisto, compacto y especular de muy buena calidad.

Ocupa una superficie de unos 469 kilómetros cuadrados.

Carbonífero. La presencia de la formación carbonífera en la provincia de Burgos se halla completamente comprobada con la existencia de fósiles característicos; pero hasta ahora se la ha representado, en todos los Mapas geológicos que hemos visto, cubriendo una superficie mucho mayor de la que en realidad ocupa. La enérgica denudación que sufrió la comarca en épocas posteriores á su depósito, sólo ha dejado diseminados sobre el siluriano girones de corta extensión que se ofrecen al observador como testigos de la existencia de una gran masa carbonífera que en otro tiempo debió de extenderse hasta la provincia de Logroño.

La mayor de las manchas carboníferas es la de San Adrián de Juarros, que ocupa unos 30 kilómetros superficiales y se extiende desde este pueblo hasta Villasur de Herreros, dejando á Urrez en el

triásico. Otra, de seis kilómetros cuadrados aproximadamente, se encuentra en Alarcia, quedando entre éste y el primero los pueblos de Uzquiza y Villorobe, que están en el siluriano; y, por fin, en Pineda de la Sierra se descubre un tercer depósito carbonífero, de espesor muy pequeño en algunos puntos, y de una superficie de 14 kilómetros cuadrados próximamente.

La base de esta formación la constituye una serie de bancos de conglomerados, de elementos voluminosos, con algunas areniscas. Dichos elementos y los de las demás rocas detríticas van haciéndose cada vez mas tenues á medida que se asciende en la serie, y antes de llegar á las capas de carbón empiezan á alternar las areniscas y psamitas con pizarras, que son las rocas que acompañan al combustible mineral.

El carbón es bastante piritoso, pero no es esto obstáculo para que se haya explotado y siga explotándose en algunas minas.

Triásico. La mayor parte de la formación triásica de esta provincia rodea casi sin interrupción las masas siluriana y carbonífera de que acabamos de hablar, apoyándose unas veces sobre la primera y otras sobre la segunda, formando una estrecha faja que adquiere su mayor amplitud hacia Santa Cruz de Juarros. Los pueblos de Fresneda y Pradoluengo son los primeros que se encuentran, empezando á recorrerla por la parte septentrional, y continúa hasta Valmala, pasado el cual se interrumpe y vuelve á aparecer cerca de Villasur de Herreros, siguiendo la línea de contacto con el jurásico por Urrez, Cueva de Juarros, Mazueco de Lara, Villoruebo, Quintanilla, Cabrera y San Millán de Lara, estrechándose mucho en Barbadillo del Pez, de donde se extiende por Los Tólbanos y el sur de Neila.

Otras manchas triásicas asoman en la provincia, en puntos muy distantes entre sí, rodeadas por las capas de formaciones más recientes: por ejemplo, una en Poza de la Sal, de muy pequeña extensión; otra, algo mayor, que sirve de asiento á los pueblos de Villatomil, La Cerca y Salinas de Rosio; y, por fin, otra en el límite con Palencia, en la cual se hallan los pueblecillos de La Rebolleda y Villacibio.

Cuando las capas triásicas se apoyan sobre las silurianas se observa una discordancia muy marcada en la estratificación; cosa que no sucede cuando descansan sobre el sistema carbonífero, pues en este caso las discordancias son imperceptibles, y contribuye á hacer

poco visible la línea de separación de ambos el que las rocas que se hallan en el contacto son de naturaleza semejante.

Las que constituyen el triásico de Burgos son pudingas, areniscas, calizas y dolomías compactas y porosas, hallándose siempre estas dos últimas en la parte superior del sistema.

Cubre una superficie de unos 200 kilómetros cuadrados.

Liásico y jurásico. Análogamente á lo que sucede con el triásico, la asociación de los sistemas liásico y jurásico de Burgos forma una segunda faja que circunda la masa siluriana de la provincia, y aparece además en varios puntos aislados.

En Pradilla de Belorado, Garganchón, Arlanzón y Urrez, asoman cuatro manchones pequeños de esta faja; y desde Cueva de Juarros hasta penetrar en la provincia de Logroño, por el S. de Neila, forma una especie de cinta continua y estrecha, que pasa tocando los pueblos que hemos citado al hablar del triásico.

Los isleos que asoman en la base del cretáceo, en la región S. de la provincia, y se hallan al descubierto, ya por denudación, ya á consecuencia de fallas, son los siguientes: uno comprendido entre los pueblos de Jaramillo, Quemado, Pinilla de los Moros y Piedrahita de Nuño; otro entre Terraza y Arroyo de Salas; otro en Moncalvillo; otro muy pequeño en Canicosa de la Sierra; y, por fin, otro de unos 40 kilómetros cuadrados de superficie, que desde la provincia de Soria penetra por cerca de Hontória del Pinar y sigue por la aldea del Pinar hasta más allá de Mamolar. En la parte Norte sólo hemos reconocido uno muy pequeño, que descansa sobre el triásico de Poza de la Sal, y otro en análogas condiciones con respecto al triásico del límite con Palencia, y que pasa por cerca de Villela, Castrocias, y sigue hasta algo más allá de Fuencaliente de Lucio.

Aun cuando se encuentran en la provincia fósiles característicos del liásico y del jurásico es difícil la separación de esos dos sistemas: las capas en ambos, que son de calizas grises y margas, están muy contorneadas y tan íntimamente relacionadas entre sí que sólo pueden distinguirse los dos horizontes por un estudio muy detenido de la fauna y de la estratigrafía.

La superficie que ocupan es de unos 120 kilómetros cuadrados.

Cretáceo. Los dos sistemas, *inferior* y *superior*, se presentan con gran desarrollo en la provincia de Burgos, pero por el momento los

consideraremos formando un solo conjunto para indicar sus límites.

Dos grandes regiones cretáceas se observan en la provincia: una en la parte septentrional y otra en el SE. La línea que separa del terreno terciario la gran masa cretácea del Norte empieza en Foncea y pasa por Pancorbo, Ventosa, Miraveche, Cascajares, Quintanilla, Pino de Bureba y Castellanos; forma luego una curva muy angosta por frente á Poza de la Sal, la cual limita una especie de circo en cuyo centro asoma una ofita rodeada del trías y sobre éste el jurásico y el cretáceo; sigue el límite por Cernégula, Quintanajuar, Ontomín, Quintanillaf, Sobresierra, y Gredilla, retrocediendo por La Molina, Toves, Rublacedo de Arriba y Rojas, donde se encorva para pasar por Salinillas de Bureba, Reinoso, Quintanavides, Santa Olalla, Monasterio, Temiño, Ubierna, Huermeces, Cuculina, Quintanilla de la Presa, Villanueva de la Puerta, Rioparaiso, Peones, Cuevas de Amaya, Rebolledido y Vilella, por donde penetra en la provincia de Palencia. La masa cretácea comprendida entre esta línea y el límite de la provincia contiene un isleo terciario, cuyos límites describiremos al hablar de este terreno.

El macizo cretáceo del SE. se halla limitado al N. por la banda jurásica de San Millán, que ya hemos indicado, y sigue luego por Modubar de San Cibrián, Los Ausines, Ontoria de la Cantera, Mecerreyes, Covarrubias, Retuerta, Castroceniza, Cebreros, Ciruelos de Cervera, Espinosa, Arauzo de Miel y Huerta del Rey, penetrando en Soria por Espejón.

El reducido perímetro formado por una línea que pasa por Atapuerca, Olmos, Rubena, Villalval y Zalduendo encierra una mancha cretácea; y, para terminar, haremos mención otra vez de la citada al hablar del estrato-cristalino de Fuentenebro.

El *cretáceo inferior* se halla representado en la provincia de Burgos casi exclusivamente por rocas clásticas de elementos variados en tamaño y naturaleza, mientras que en el *superior* dominan las de sedimentación química.

De las observaciones hechas en las provincias de Soria y Logroño por el Ingeniero D. Pedro Palacios y el que suscribe se ha venido en conocimiento de que en dichas provincias se halla representada la formación Wealdense, conforme podrá verse en un trabajo que publicaremos en breve.

Aun cuando esta formación de agua dulce se halla más desarrollada y caracterizada por sus fósiles hacia la región oriental de las

sierras que separan ambas provincias, penetran, sin embargo, las capas de areniscas verdes y rojas que la constituyen en la de Burgos, por debajo del pico Urbión y por entre Huerta y Monterrubio.

Las rocas dominantes en el cretáceo inferior son las pudingas, areniscas y arenas sueltas, sin faltar algunas capas de lignito. En el superior caracterizado por numerosos fósiles, dominan las calizas con algunas margas y areniscas.

La extensión superficial ocupada por las dos formaciones, es de 5159 kilómetros cuadrados.

Terciario. En el confín de la provincia de Burgos con la de Logroño se establece la comunicación de las cuencas terciarias lacustres del Ebro y del Duero, ocupando sus formaciones en la de Burgos poco más de la mitad de su superficie.

Una vez fijados los límites de los depósitos anteriores á los terciarios, no hay más que suponer el resto de la provincia cubierto por éstos é indicar el perímetro de la pequeña cuenca terciaria, que descansa sobre la mancha cretácea del Norte, para tener una idea de la disposición geológica de la provincia. Empezando á recorrer dicho perímetro por Ciguenza, un poco al O. de Villarcayo, sigue por La Quintana, Campo, Barriuso, Céspedes, Villatomil, Villanueva, Villamor, Villate, Govantes, Criales, Revilla de Herrán, Quintana, Quintana María, Trespaderne, Mijangos, Urría, Quintana de la Cuesta, Badillo, Visjueces y Villalva, desde donde va á cerrar á Ciguenza.

El terreno terciario de Alava penetra también en Burgos, cortando la aguda punta de esta provincia en que se encuentra San Zadornil, por entre este pueblo y San Millán, y vuelve á penetrar en Burgos por Villanueva Soportilla, siguiendo por Bozoo, Piedralegua, Encio, Ameyugo, Bugedo y Miranda, quedando, por consiguiente, una estrecha faja cretácea que forma los montes Obarenes.

El *sistema eoceno* se halla representado por bancos inclinados de conglomerados, de grandes elementos; el *oligoceno*, por conglomerados, areniscas y arcillas con yesos, en capas horizontales; y el *mioceno*, por calizas más ó menos fosilíferas y margas, que en algunas regiones forman grandes páramos.

La superficie que ocupa el terciario es de unos 7000 kilómetros cuadrados.

Cuaternario. Tiene poco desarrollo en la provincia: una masa

diluvial de poca extensión, formada de cantos rodados, se halla entre los pueblos de Mecerreyes, Covarrubias, Retuerta y Puentedura, y otro junto al Pisuerga, cerca de Alar del Rey. Las corrientes de agua actuales dejan también los correspondientes depósitos, de los cuales el más importante es el del Duero, que al llegar á Aranda ensancha su límite de acción en un espacio comprendido entre La Aguilera, Sotillo, Roa, Hoyales y Castrillo.

Ocupa el cuaternario unos 700 kilómetros cuadrados.

Rocas hipogénicas. De las antiguas ácidas sólo podemos citar el granito de Fuentenebro; todas las modernas que hemos recogido son básicas, y corresponden al grupo de las ofitas: las hemos visto en Pradilla de Belorado, Poza de la Sal, Villota, Villatomil, Quintanilla, Pienza y Gayangos.

R. Sánchez Lozano.

Junio de 1884.

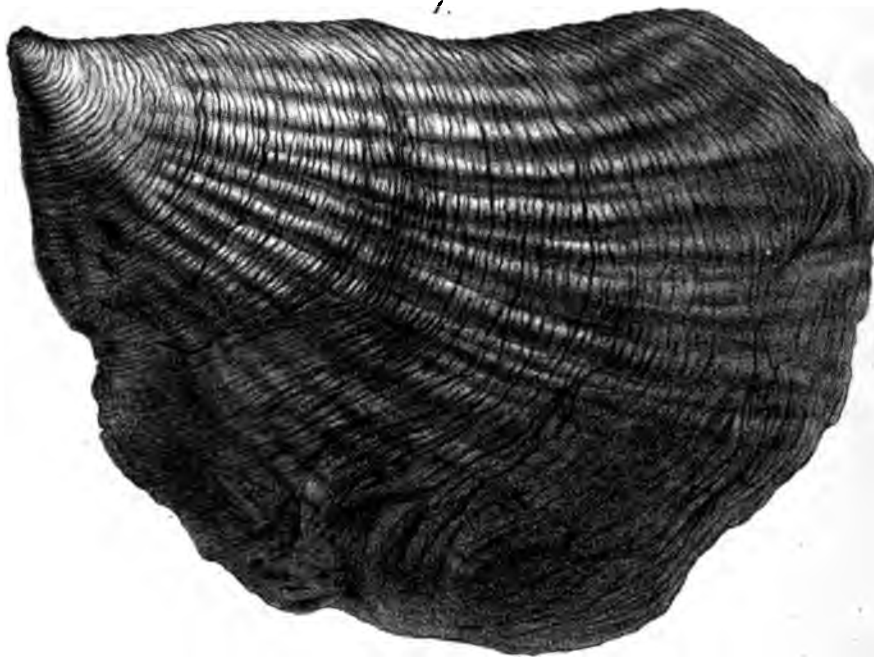
CRETÁCEO.

Lám. 12.

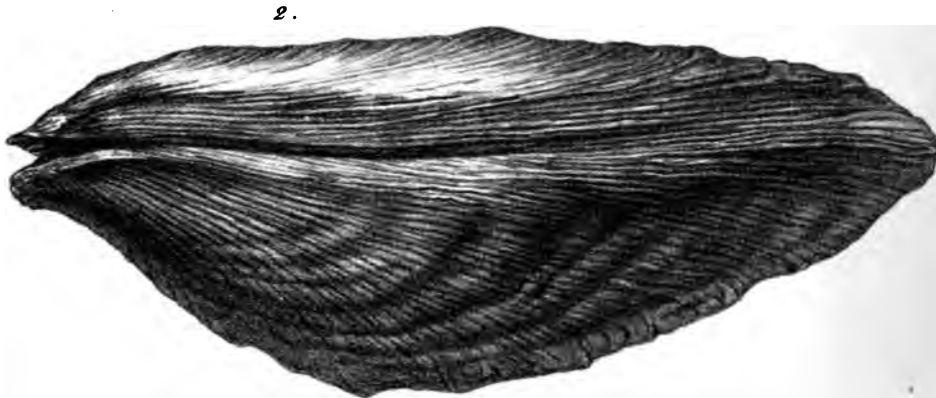
Figs.

1 y 2 Ostrea Polyphemus, Coq.

1.



2.



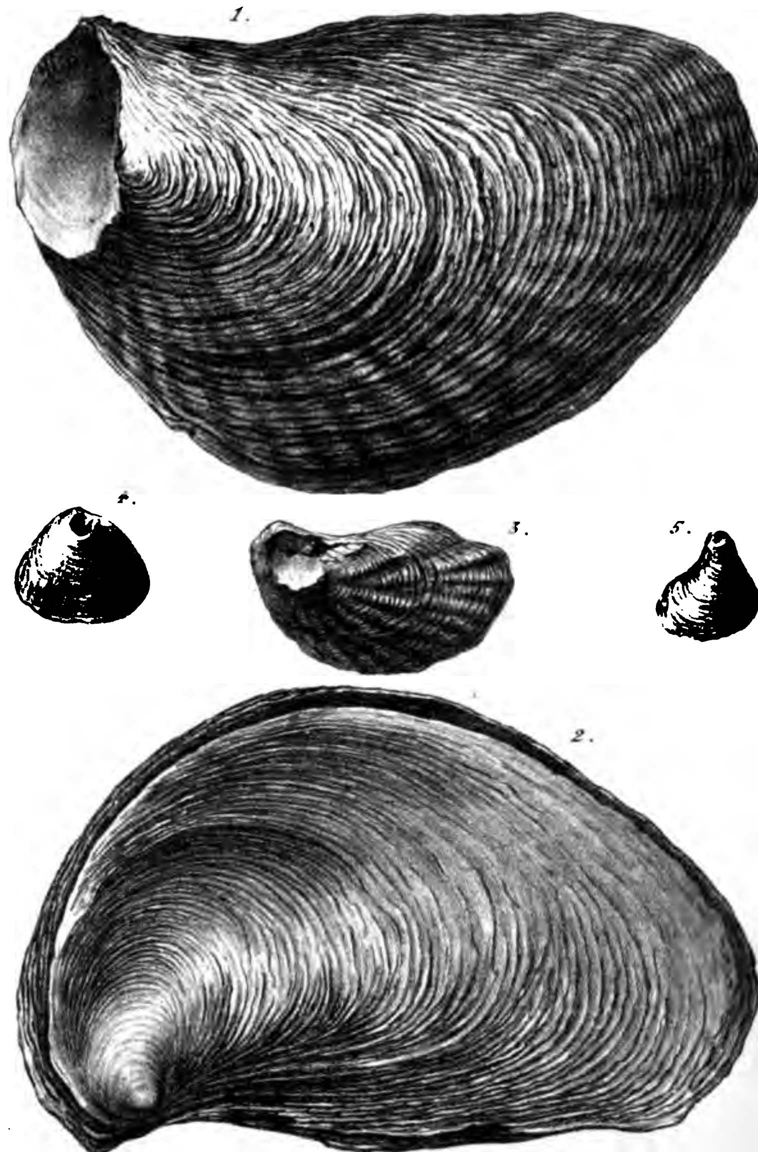
Dª Teresa Madasí dibujó.

Lit. de G. Pfeifer, Madrid.

CRETÁCEO.

LÁM. 43.

Figs.	
1 y 2	OSTREA PALÆMON, Coq.
3	Individuo joven de la misma especie.
4 y 5	ANOMIA REFULGENS, Coq.



Dª Tarara Madaeari dibujo'. Lit. de G. Pfeifer, Madrid.

MOLUSCOS FÓSILES

DE LOS

TERRENOS TERCIARIOS SUPERIORES DE CATALUÑA

DESCRITOS POR

EL DR. D. JAIME ALMERA

Presbítero

Y

D. ARTURO BOFILL.

MOLUSCOS FÓSILES

DE LOS

TERRENOS TERCIARIOS SUPERIORES

DE CATALUÑA.

PRÓLOGO.

Hace cuatro años que hemos emprendido el estudio de los moluscos fósiles de los terrenos terciarios superiores de Cataluña, llevados del interés que tal trabajo ofrece, sobre todo en nuestro país.

En efecto, después de la publicación de M. Vézian sobre los fósiles de esta comarca (1856), importantísima por ser la primera que dió á conocer la existencia de una parte de las especies de dichos yacimientos, no ha aparecido otra alguna referente á nuestro litoral ni á los del resto de España.

Era tanto más de sentir la falta de una obra de esta índole, por cuanto estaba ya publicada ó en vías de publicación la paleontología de todas las costas europeas, de manera que sólo se notaba una importante solución de continuidad, que hemos creido conveniente llenar, en interés de la paleontología, con el objeto de que puedan apreciarse las analogías y diferencias que presenta nuestra fauna terciaria superior con la de la misma época de los demás paises.

Las formas de la fauna malacológica terciaria de Cataluña presentan por lo común caracteres que difieren notablemente de los que ofrecen las formas de las demás regiones conocidas, por lo cual hemos creido conveniente dar de cada una de aquéllas una detallada descripción y la correspondiente figura, procurando presentar una obra que ofrezca de esta fauna fósil la mejor idea posible, atendidos los elementos de que se puede disponer.

Las dificultades de este estudio son harto conocidas de cuantos se dedican al mismo; pues, entre otros, Hörnes confiesa varias veces que

MOLLUSCA FOSSILIA

STRATUUM TERTIARIORUM SUPERIORUM

CATALAUNIÆ.

PROËMIUM.

Quatuor abhinc annis molluscorum fossilium stratuum tertiariorum Catalauniæ supernorum studium suscepimus, utilitate, quam præsertim patriæ nostræ habet, ducti.

Re quidem verà, post M. Vézian de hujus regionis fossilibus opus, magni quidem ponderis, quia primus existentiam aliquarum specierum stratuum supradictorum edidit (1856), nullum aliud de hàc regione, nec de ullà alià hispanicà agens in lucem proditum est.

Eo magis desiderabatur operis hujus indolis evulgatio, quia edita jam erat, aut in editionis cursu, omnium littorum Europæ paleontologia, ita ut sola hispaniarum littorum lacuna existebat. Hanc autem, implere scientiæ paleontologicæ gratià, utile existimavimus, ut analogiæ et differentiæ quas fauna nostra tertiaria superna cum faunis exterorum stratuum ejusdem ætatis offert, æstimari possint.

Hujus faunæ malacologicæ tertiariæ species characteres, qui a formis aliarum regionum exploratarum magnopere disjunguntur, generatim offerunt; quapropter utile existimavimus uniuscujusque ipsarum descriptionem necnon figuram exhibere, consulentes ut opus quod conceptum adæquatum hujus fossilis faunæ, juxta elementa quibus gaudemus, præbeat.

Hujusmodi vacationis difficultates ab unoquoque huic studio dedito percognoscuntur; Hörnes enim inter alios, de quarumdam for-

ha estado vacilando largo tiempo sobre la determinación ante una rica serie de ejemplares. Y esto estriba en la variedad, siempre creciente, de las formas, á medida que nos acercamos á la época actual, debida á la complejidad de las influencias á que están sometidos los seres. A esto puede añadirse que buen numero de formas que se encuentran en dichos terrenos viven aún actualmente, unas en las mismas regiones y otras en sitios muy apartados, y que la mayor parte ofrecen grandes analogias con las de la fauna actual.

Complica este estudio el tener que indagar, junto con la determinación específica, la filiación orgánica que puede haber entre algunas formas extinguidas y las que viven actualmente, cuyas relaciones son más difíciles de conocer desde que la actividad científica, cada dia más creciente, aporta tan gran número de materiales que no nos es dado consultar en su totalidad. Añádase á esto que los autores no están siempre acordes sobre el valor de ciertas especies, lo cual origina en la sinonimia un laberinto, en el que es fácil perderse, si no se puede consultar cuanto se ha dicho acerca de las mismas.

No es menor la dificultad con que se tropieza cuando al ofrecerse dudas sobre una forma, no puede disponerse de un número suficiente de ejemplares. La poca riqueza de nuestros terrenos, el mal estado en que se encuentran los fósiles, la falta de personas que se dedican á recogerlos, la carencia de museos de consulta, el tiempo relativamente corto que hace se exploran las localidades y lo reducido de los yacimientos, nos han podido suministrar para la consulta de muchas de las especies sólo un exiguo número de ejemplares.

No dudamos, con todo, que en el decurso de la publicación aumentará considerablemente así el número de trabajos como el de ejemplares para la consulta, y por lo tanto, habrá ocasión de hacer las modificaciones, adiciones y correcciones á que hubiere lugar [1].

En muchas de las obras de esta clase, excepto las diagnosis, pone cada autor en su idioma lo restante del texto, lo cual no deja de ofrecer dificultades á aquéllos que no están versados en el mismo. Para obviar este inconveniente, algunos ponen la traducción en otra lengua

(1) A causa de esta dificultad hemos decidido ir publicando aquellos grupos de moluscos de los cuales nos ha sido dado adquirir el mayor número de materiales, con el objeto de que el estudio resulte lo más completo posible. Hemos preferido este procedimiento á diferir por más tiempo la publicación de la paleontología de nuestros terrenos terciarios. Sin embargo, dispondremos la obra de manera que al final forme un todo metódico.

marum recognitione coram individuorum serie valde numerosâ diu ancipitem se fuisse passim fatetur. Ratio hujus est varietas formarum in dies crescens propter conditionum diversitatem, dum ad nostram ætatem appropinquamus. Præterea, pleræque formæ in stratis supradictis repertæ nostrâ ætate vivere pergunt, aliæ in iisdem regionibus, aliæ in regionibus valdè dissitis, quarum quidem perplures cum actualis faunæ speciebus multas analogias possident.

Huc accedit quod cura exquirendi simul ac determinandi specificè organicam filiationem, quæ inter quasdam formas extinctas et alias nostrâ ætate viventes existere potest, studium hoc difficile reddit; quia relationes hæ difficiliores agnosci sunt, postquam assiduitas naturam scrutantium, in dies validior, tot elementa evulgavit ut omnia difficilè perlegi possint. Reliquum est addere quod auctores minimè concordes sunt de quarumdam specierum æstimatione, quod quidem synonimia ita auget ut labyrinthus in quo facile est dilabi, oritur, dum bibliographia completa consuli nequit.

Nec minus ægre tale studium fit, cum, hæsitatione ortâ super formarum æstimatione numerus individuorum sufficiens desideratur. Quapropter nostrorum stratuum parvitas fossilium, defectuosa ipsorum conditio, amatorum inopia, musæorum comparationis absoluta carentia, brevitas temporis in locorum exploratione, situum fossiliferorum exiguitas, ex specierum quamplurimis perpauca individua ad ipsorum comparationem instaurandam suggerere potuerunt.

Dubium non est nobis, nihilominus, per editionis hujus operis cursum adventurum esse plus non solum operum sed etiam individuorum, ad comparationem eorumdem accuratius faciendam, atque ideò nobis licebit modificationes, additiones necnon emendationes faciendas instituere (1).

In quamplurimis hujusmodi operibus, diagnosibus exceptis, unusquisque auctor patrio sermone reliquum textûs scribit, quod quidem difficultatem non parvam his qui in tali sermone versati non sunt, offert. Ad hanc difficultatem vitandam, quidam textum vertunt in

(1) Cujus rei causâ, arbitrati sumus, molluscorum sectiones quorum majorem argumentorum numerum colligere potuimus, ut studium peraccuratum evadat, prius evulgare. Sic paleontologiam nostram edere maluimus quam eam protrahere. Opus tamen ordinabimus, ut in fine corpus methodicum efformet.

más generalizada; nosotros, siguiendo las huellas de los primeros naturalistas y la tendencia de varios autores, por cierto de paises cuyo idioma no deriva del latin, hemos adoptado dicha lengua que es generalmente conocida de los que se dedican á esta clase de estudios.

BARCELONA 31 de Marzo de 1883.

aliquod idioma magis usitatum. Nos autem vestigia sectantes pristinorum naturæ cultorum necnon quorumdam auctorum, quorum lingua a latinâ maximè abhorret, elegìmus latinum idioma, a naturæ investigatoribus generatim captum.

Scribebamus Barcinone die ultimà mensis Martii 1883.

Familia CANCELÁRIDOS Gray.

El grupo tan natural de moluscos que Lamarck incluyó en el género *Cancellaria*, ofrece pocas analogías con los demás. De ahí la gran divergencia de los autores respecto del lugar que en el método debe asignársele. Esta sola consideración nos induce á aceptar la familia de las Canceláridas establecida por Gray y admitida por la generalidad de los conquiólogos.

Asimismo están estos conformes en aceptar para dicha familia un solo género, *Cancellaria* Lamarck, aunque Kroyer y algún otro hayan erigido á expensas del mismo el género *Admete* formado por algunas especies de los mares septentrionales.

Comprendiendo, pues, esta familia un sólo género, pueden verse, en el estudio que ponemos á continuación, la historia, caracteres y demás datos concernientes á la misma.

Género CANCELARIA Lamarck.

Concha oval ó turriforme, abertura apenas acanalada en la base, canal muy corto ó casi nulo, columnilla con pliegues más ó menos numerosos, la mayor parte transversales; borde derecho surcado en su parte interior.

Historia.—Las Cancelarias formaron parte del numeroso género *Voluta* de Linné hasta que Lamarck en 1801 lo desmembró erigiendo el que nos ocupa, con caracteres tan naturales, que se conserva aún actualmente íntegro, salvas rarísimas excepciones. En efecto, de las diez especies que dió á conocer el autor del género solamente se han desmembrado la *C. senticosa*, que ha sido el tipo del género *Phos*, la *C. cytharella*, que es una Mangelia, y la *C. Ziervogeliana*, que ha pasado á formar parte de las Mitras.

Una sola desmembración del género *Cancellaria* ha sido objeto de discusión entre los conquiólogos: el género *Admete* de Kroyer, creado para las especies del Norte, que tienen la concha oval, delgada, diá-

Familia CANCELLARIADÆ, Gray.

Molluscorum sectio pernaturalis, a Lamarck in genere *Cancellaria* comprehensa, reliquis parum similis est; unde magna divergentia de loco ipsis assignando in methodo inter auctores orta. Consideratio hæc una nos ducit ad Cancellariarum familiæ admissionem, a Gray erecta et a quamplurimis auctoribus accepta.

Unanimes etiam apparent auctores in designando huic familiæ unum genus, scilicet, *Cancellaria* Lamarck, quamquam Kroyer et quidam alii, ex quibusdam ipsius speciebus *Admete* genus septentrionale creaverint.

Ad unum, igitur, genus hâc familiâ reductâ, ejus historia, characteres et reliquæ notæ in sequenti proponuntur.

Genus CANCELLARIA Lamarck.

Testa ovalis vel turrita; aperturâ basi canaliculatâ; canali brevissimo, sæpius subnullo, columellâ pliciferâ; plicis modo perpaucis, modo numerosis, plerisque transversis; labro intus sulcato.

Historia —Cancellariæ in numeroso genere *Volutâ* Linnei comprehensæ sunt usque ad separationem in 1801 a Lamarck factam, genus *Cancellaria* efformante characteribus adeo naturalibus ut præter rarissimas exceptiones usquè nunc integrum servatur. Revera, ex decem speciebus quas auctor generis evulgavit, tantum *C. senticosa*, generis *Phos* typus, *C. cytharella*, inter Mangelias enumerata et *C. Ziervogeliana* ad Mitras perducta, depromptæ sunt.

Una separatio Cancellariæ generis inter conchyologos discussa est, scilicet: genus *Admete* a Kroyer ad septentrionales species significandas erectum Species hæ testam ovatam, tenuem, translucidam, fragilem,

lana, frágil, con epidermis, de espira aguda, ventruda en la última vuelta, de abertura oval, columnilla arqueada, truncada oblicuamente, con pliegues rudimentarios, borde derecho delgado, sencillo y agudo. Dicho género, aunque ha sido aceptado por los Sres. Adams en su *Genera*, por Philippi en su *Handbuch*, y considerado por Troschel, Meek y Hayden, según Nyst *Conchyl. d. terr. tert. de la Belgique*, 1.ª part. pág. 12), como tipo de una familia distinta, sin embargo, no lo ha admitido la gran mayoría, entre ellos M. Crosse (*Journ. de Conchyl.*, 1861, pág. 225), y Deshayes (*Descrip. des anim. sans vertéb., suppl.*, tomo III, pág. 93).

Siguiendo la opinión de estos autores, creemos que los caracteres diferenciales de las *Admete* son puramente específicos, según puede deducirse comparando los expuestos por Kroyer para su género con los de las Cancelarias; por lo tanto, las *Admete* sólo pueden considerarse como un grupo de este género tan natural.

Descripción.—Las Cancelarias, según Deshayes en el l. c., son «conchas marinas, de forma muy elegante; casi siempre su ornamentación es muy regular y delicada; su coloración, armónica y algunas veces brillante, da nuevos atractivos á estas conchas, que á causa de tales cualidades son muy codiciadas por los conquiólogos. La forma general es variable, pues pasa de globosa á ovoide y de ésta á otras prolongadas y casi turriculadas; con mucha frecuencia las vueltas de espira están elegantemente escalonadas y separadas por un plano inclinado, que tiene un canal cuyo borde es crenulado ó dentellado. La superficie presenta ordinariamente una red formada por el entrecruzamiento de costillas, de surcos ó de estrías transversales y longitudinales, ofreciendo combinaciones muy variadas y propias para facilitar la distinción de las especies. Tienen además una epidermis tenue y caduca y son en general conchas gruesas y sólidas; hay otras delgadas, y algunas lo son tanto que llegan á aparecer translúcidas, carácter que establece la transición entre las Cancelarias propiamente dichas y las *Admete*. Los caracteres más esenciales del género es preciso buscarlos en la forma y en los accidentes de la abertura. Ésta es oval oblonga, poco oblicua, muchas veces triangular, sobre todo en las especies que están provistas de un ancho ombligo. En su extremo anterior ofrece una depresión muy corta, que no llega á ser canal, y menos aún escotadura, análoga á la de las *Proto*; pero en la serie de las especies se observa que esta depresión

epidermi tectam, spiram acutam, ultimum anfractum ventricosum, aperturam ovalem, anticè retusam, columellam arcuatam, obliquè truncatam plicis subnullis, marginem dexterum tenuem, simplicem et acutum, possident. Genus hoc quamquam ab utroque Adam in suo *Genera*, a Philippi in suo *Handbuch* acceptum sit, et a Troschel, Meek atque Hayden ad typum familiæ, juxta Nyst *(Conchyl. d. terr. tert. de la Belgique*, 1.e part. fol. 12), evectum, tamen a quamplurimis conchyologis, inter hos Crosse *(Journ. de Conchyl.*, 1861, *fol.* 225*)* et Deshayes *(Descrip. des anim. sans vertèb.*, *suppl.*, *vol. III*, *fol.* 93) minimè admissum est.

Nos horum auctorum sententiam sequentes, existimamus characteres *Admete* differentiales omnino specificos esse, prout conspicitur characteres a Kroyer suo generi tributos cum Cancellariarum characteribus conferendo; quapropter *Admete* ut hujus pernaturalis generis sectio tantum considerari possunt.

Descriptio.—Cancellariæ, juxta Deshayes in l. c. sunt «testæ marinæ formâ elegantissimâ et communiter ornamentatione regulari et venustâ, colore harmonico et quandoque nitido, ita ut inter conchyologos propter has qualitates prædiliguntur. Forma generalis versabilis, nam est globosa aut ovoides, elongata seu, turriculata, frequentissimè spiræ anfractus eleganter sub scalæ formâ dispositi sunt, et plano declivi, quod canali marginis crenulati aut denticulati pollet, separati. Superficies communiter rete costarum, sulcorum striarumque transversarum et longitudinalium intersecatione formatum, perhibet, combinationes quamplurimas exhibens ad dignoscendas species valdè utiles. Est illis etiam epidermis tenuis et caducus atque quamplurimæ testam crassam validamque offerunt, aliæ tenuiorem et aliæ adeo tenuem ut translucidæ evadant, qui quidem character transitionem inter Cancellarias propriè dictas et *Admete* statuit. Characteres hujus generis præcipui a forma et aperturæ accidentibus depromendi sunt. Apertura est ovalis, oblonga, parum obliqua, sæpe trigona in speciebus præsertim perumbilicatis. Anticè depressionem affert ordinariò brevem, quæ ad canalem et minus ad retusionem haud pervenit, Propter retusionem hanc *Proto* similes sunt; tamen in specierum serie depressio ista paulisper elongatur et in canalem brevissimum vertitur, qui quidem canalis longitudinem maximam in pulcherrimâ viventi *C. mitræformi* obtinet. In aliâ specierum serie depressio hæc non protrahitur, sed profundior evadit retusionem simulans, prout in *C. rugosâ* evenit, et ad gradum profunditatis maximum pervenit in *C. volutellâ*, quæ in stratis calcarei rudis Lutetiani raró invenitur.

se alarga un poco y se transforma en un canal muy corto, que llega á adquirir excepcionalmente una longitud más que regular en la bellísima especie viviente *C. mitræformis*. En otra serie de especies, esta depresión no se alarga, sino que llega á ser más profunda, y acaba por simular una escotadura, como se observa en la *C. rugosa*, y llega al mayor grado de profundidad en la *C. volutella*, especie rara de la caliza basta de París. La columnilla es recta, de vez en cuando un poco cóncava, está adornada de dos ó tres pliegues casi transversales ú oblicuos, desiguales, en algunas especies muy grandes, disminuyendo gradualmente de atrás adelante, como en las Mitras; su desarrollo, oblicuidad, posición y proporciones relativas varían según las especies, tendiendo á ser menores en unas, como en la *C. nodulosa* de Lamarck, y aun rudimentarios en algunas *Admete*, hasta el punto de que una de las especies de este pequeño grupo ni siquiera ofrece indicios de los mismos; así, pues, dicho género artificial se enlaza con las Cancelarias por una serie de modificaciones insensibles.»

El mismo Deshayes en Lamarck (*Anim. sans vertéb.*, 2e édit., tomo IX, pág. 399), describe el animal del modo siguiente: «Las Cancelarias se arrastran sobre un pié tan largo como su concha, muy delgado y aplanado, cuyo borde, algo truncado, se adelanta un poco á la cabeza; ésta es muy ancha y aplanada, su borde anterior, delgado y cortante, es arqueado formando un segmento de círculo, y en los extremos de esta curva se levanta á cada lado un tentáculo prolongado, cónico y delgado; el punto ocular está situado en la parte externa de la base, de donde se origina una muy ligera prominencia. No he visto nunca que saliera trompa de la abertura bucal; habiendo encontrado siempre este género sobre las plantas marinas, creo que se alimenta de ellas y las tritura con mandíbulas córneas análogas á las de otros moluscos que se nutren de vegetales. Este animal es muy tímido, de manera que se esconde súbitamente dentro de su concha al menor movimiento y sale de ella con mucha lentitud. Su marcha es pausada, y bajo este concepto no se puede comparar con los *Buccinum*, cuyos movimientos son mucho más vivos.» Según M. Crosse en el l. c., los Sres. Adams añaden que las Cancelarias tienen un pico muy corto.

LUGAR QUE OCUPAN ENTRE LOS MOLUSCOS.—Según se ve por lo dicho anteriormente, los autores están casi conformes en la admisión del género muy natural y perfectamente limitado de Lamarck. Pero podemos decir, usando la frase de Hörnes, que tan unánime es la opi-

Columella est recta, quandoque aliquantulum concava, transversim seu obliquè bi vel triplicata, plicis iniquis, in quibusdam speciebus permagnis, a parte posticâ ad anticam, ut in Mitris, sensim decrescentibus; earum incrementum, obliquitas, positio et proportiones relativæ versabilia sunt, ita ut in aliis minores evadant, ex. gr. in *C. nodulosâ* Lamarck; in aliis vero subnullæ, ut in quibusdam *Admete* invenitur, adeo ut quædam ex hujus perparvæ sectionis speciebus nec vestigia ipsarum offert; hoc igitur artificiale genus cum Cancellariis per modificationum seriem sensim conjungitur.»

Ipse Deshayes in Lamarck animal sic describit: «Cancellariæ reptant super pedem tam elongatum quam eorum testa, valdè tenuem et complanatum, cujus margo paulisper truncatus capiti ejus proit; hoc valdè latum et complanatum est, ejus margo anticus tenuis et secans, arcuatus, circuli segmentum simulans et in istius curvæ extremis tentaculum conicum, elongatum et tenue erigitur; punctum oculare in externâ basis parte, ubi parva eminentia conspicitur, situm est. Proboscidem ex ore eorum exeuntem nunquam vidi; et quia ego hujus generis species in vegetalibus marinis semper inveni, ideo existimo eas plantis vesci et ipsas mandibulis suis corneis aliorum molluscorum vegetalibus se nutrientium analogis, conterere. Animal hoc valdè meticulosum est, adeo ut primo ictu oculi in suam testam subitò secedit et ex eà tantum paulatim egreditur. Gradus ejus moderatus, et sub respectu hoc minimè cum Buccinis conferri potest, quorum motus multo rapidiores sunt.» Juxta Crosse in l. c., uterque Adams Cancellarias rostrum quam brevem possidere addit.

De loco inter mollusca occupantes.—Ex dictis conspicitur auctores ferè unanimes esse in hujus pernaturalis et a Lamarck perfectè circunscripti generis admissione. Possumus autem afirmare, Hörnes verbis utentes, in hujus generis æstimatione conchyologos adeo una-

nión de los conquiólogos sobre el valor de este género, como divergente respecto del lugar que ocupa en el método. En efecto; M. Crosse en el l. c. hace una revisión del lugar en que colocan los autores este género, empezando por Lamarck, que en un principio lo puso cerca de las Marginelas y de las Mitras, opinión que siguió Cuvier más tarde; el mismo Lamarck las trasportó después, en su *Hist. nat. des anim. sans vertéb.* á la primera sección de la familia de los Canalíferos, entre las Turbinelas y los *Fusus*. Blainville, en su *Malacologie*, las colocó entre las Púrpuras y las Ricinulas; Deshayes en la *Encicl. met.* y después en la segunda edición de Lamarck, fundándose en que las Cancelarias viven de vegetales, se inclina hacia la opinión que aproxima estos moluscos á la familia de los Pliciferos de Lamarck (Tornatelas, Piramidelas); d'Orbigny, en el *Prodromus*, adopta la opinión de Cuvier y las coloca entre las Volutas y las Mitras; Gray, en su clasificación de 1847, las pone entre las Turbinelas y las Struthiolarias, y en una obra más reciente asigna á las Cancelarias, que pasaron á formar la familia de las Canceláridas, un lugar intermedio entre ciertas Mitras que separa bajo el nombre genérico de *Turris* (*M. corrugata*, *M. cafra*, etc.), y las Olivas; Mörch las coloca cerca de los *Trichotropis* y *Aporrhais* y Philippi, junto á las Terebras y *Buccinum;* Pictet (*Traité de Paléont.*, tomo III, pág. 234), siguiendo la opinión de otros autores, las coloca en la familia de los Murícidos, entre las *Turbinella* y los *Fusus*; Woodward, en su *Manual*, las pone entre las Turbinelas y los *Trichotropis* y en una nota consigna que estos dos géneros forman una pequeña familia afine á las *Cerithiadæ* y *Strombidæ*; los Sres. Adams les asignan un lugar entre los géneros Pedicularia y *Trichotropis* y forman, al igual que Gray, la familia de los Canceláridos. M. Crosse, en el citado *Étude sur le genre Cancellaire*, las coloca entre las Turbinelas y las Piramidelas, apoyándose en algunos caracteres y en las costumbres del animal, cuya anatomía, según él mismo dice, no es aún bastante conocida para fijar definitivamente el lugar en que deben colocarse, y no da importancia á la falta de opérculo porque es un carácter que apenas llega á ser genérico. Troschel descubrió en las Cancelarias una trompa retráctil y un aparato lingual, de estructura bastante particular, que se relaciona, aunque remotamente, con los de los Conos, Pleurotomas y Terebras, y en estos caracteres se funda Deshayes, en el ya citado suplemento á la *Descr. des anim. sans vertéb*, para aceptar la familia; pero, estando indeciso sobre el lugar

nimes esse ut discordes de sede in methodo occupandâ. Equidem, Crosse, in l. c. diversas sedes quas huic generi auctores assignant enumerat, a Lamarck incipiens qui ab initio juxta Marginellas et Mitras collocavit, quod quidem postea Cuvier admisit; ipsemet Lamarck in suà *Hist. nat. des anim. sans vertèb.*, ad Canaliferarum familiam, Turbinellas inter et Fusorum primam sectionem illas transtulit. Blainville in suo opere *Malacologie*, inter Purpuras et Ricinulas locum eis assignavit; Deshayes in *Encicl. met.* et postea in 2.e *édit. Lamarck*, innixus in eo quod Cancellariæ vegetalibus se nutriùnt, secutus est sententiam, quæ hæc mollusca familiæ Lamarck Pliciferarum (Tornatellarum et Pyramidellarum) appropinquavit; d' Orbigny, in suo *Prodromus*, Cuvier sententiæ assentiens, inter Volutas et Mitras eas posuit; Gray in distributione suà anni 1847, eis inter Turbinellas et Struthiolarias locum assignavit, ac in opere recentiore, dat Cancellariis, quæ Cancellariarum familiam mox constituerunt, locum inter Olivas et aliquas Mitras, quas sub nomine generico *Turris* (*M. Corrugatâ*, *M. cafrà*, etc.) sejungit; Mörch eas propè Trichotropes Aporrhaisque, Philippi autem propè Terebras Buccinaque collocaverunt; Pictet (*Traité de Paléont.*, vol. III, fol. 234) aliorum conchyliologorum sententiam adoptans, in Muricidarum familiâ, Turbinellas inter et Fusus, locat; Woodward in suo *Manuali* Turbinellas inter et Trichotropes sedem earum statuit et addit in notà hæc duo genera parvam familiam constituere Cerithiadis et Strombidis affinem; uterque Adams locum earum genus Pedicularia inter et Trichotropes ponit, et Gray, opinionem hanc sequens, Cancellariadarum familiam erigunt. Crosse, in citato *Étude sur le genre Cancellaire*, Turbinellas inter et Pyramidellas easdem struit, innixus moribus et quibusdam animalis characteribus, cujus anatomia juxta ipsum satis ignota est, ad stabiliendum definitivè locum eis assignandum, et de operculi carentià non curat, character enim hic vix inter genericos enumerari potest. Troschel in ipsis invenit proboscidem retractilem et apparatum lingualem structuræ specialissimæ, quæ in Conis, Pleurotomis, Terebrisque longe ipsi similis, invenit; hisque characteribus Deshayes, in citato opere *Suppl. à la Descr. des anim. sans vertèb.* innixus, familiam etiam admittit; tamen cum dubius sit de sede in methodo ab eis occupanda, post mollusca quorum testa aperturam integram possidet (*Natica, Sigaretus*), et ante ea quorùm testa canaliculata est (*Cerithium, Triphoris*) ipsas possuit.

que debe ocupar en el método, la coloca al fin de los moluscos cuya concha tiene la abertura entera (*Natica*, *Sigaretus*) y antes de los de concha canaliculada (*Cerithium*, *Triphoris*).

Siguiendo la opinión de este autor, asignamos provisionalmente á las Cancelarias el lugar en que él las coloca.

Distribución en el tiempo y en el espacio.—Las Cancelarias aparecieron en el cretáceo superior, en el cual, según Deshayes, se conocen 3 especies; adquirieron un gran desarrollo en el terciario inferior y alcanzaron su máximo en el terciario medio, continuando hoy día aún casi en todo su vigor.

Deshayes da á conocer de la cuenca de París 23 especies, y Hörnes describe de la de Viena una bella serie de 28, elevándose el número conocido de las fósiles, según el mismo Deshayes, á 150, sin comprender las dudosas, nominales, recientemente descubiertas, etc., número superior al de las vivientes, que dicho autor hace ascender á 115, á cuya suma deben añadirse las dadas á conocer posteriormente, entre otras las publicadas en el *Journal de Conchyliologie*. Estas cifras son bastante inferiores á las señaladas por Woodward (71 vivientes y 60 fósiles), y á las indicadas por M. Crosse (99 vivientes y 81 fósiles), lo cual es debido, en opinión de Deshayes, á que muchos autores no han consultado el *Index paleontologicus* de Bronn.

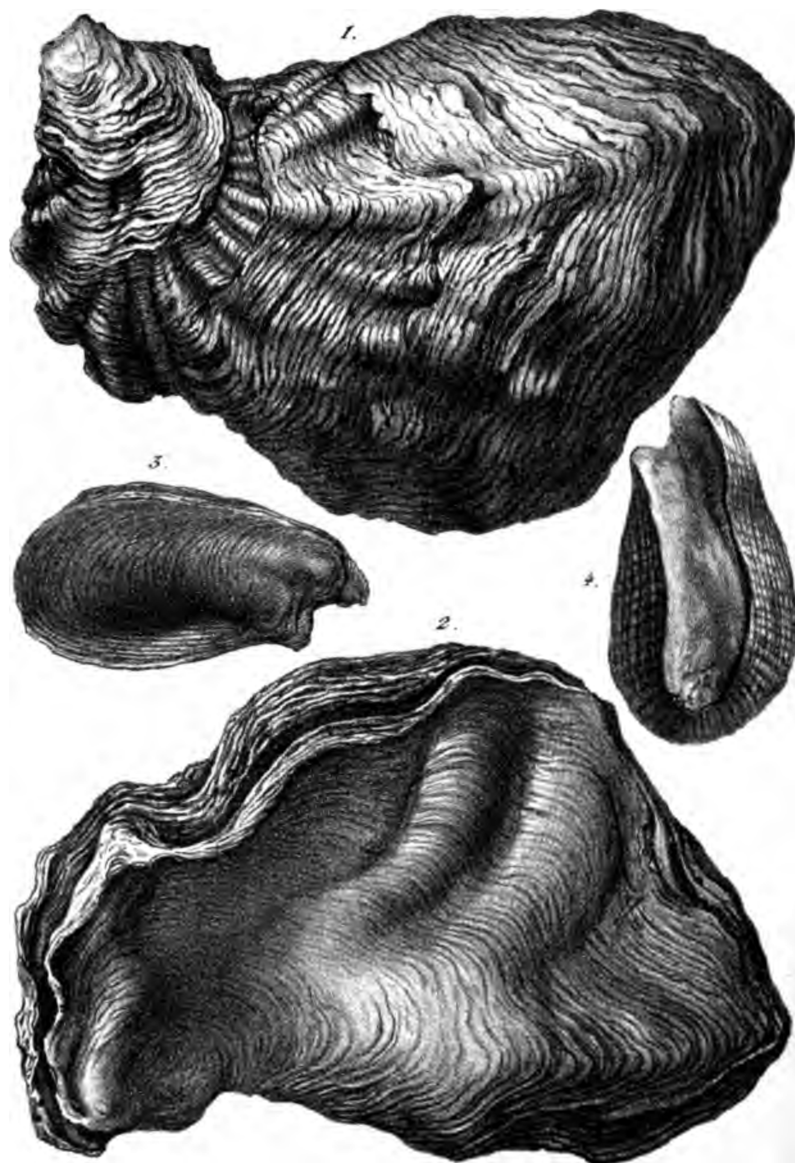
En el curioso estudio que hace M. Crosse (*Monogr. cit.*, pág. 243) sobre la distribución geográfica de las Cancelarias, dice que gracias á los recientes descubrimientos, sobre todo de Cuming, antes del cual se conocían 4 ó 5 especies, se puede fijar la misma con bastante aproximación. El punto donde existen mayor número de especies es la porción del mar comprendida entre el Perú y Mazatlán, en la costa de Méjico; la del Atlántico es menos rica en Cancelarias. Sigue en importancia á la costa americana central la región asiático-oceánica, comprendida entre la Australia y la China y la Indo-China. En las costas africanas se encuentran sólo 3 especies: la *C. piscatoria* y la *C. similis* en el Senegal y la *C. foveolata* en la bahía de Algoa. De lo dicho se deduce que las Cancelarias, sobre todo las de forma genuina, son moluscos eminentemente tropicales.

La fauna malacológica de los terrenos terciarios superiores de Cataluña ofrece muchos caracteres de la de dicha región, y es una de las pruebas no menos importantes de la analogía entre las condiciones biológicas que reinaban en aquellas edades en este país y las actuales

CRETÁCEO.

LÁM. 44.

Figs.	
1 y 2	OSTREA CALLIMORPHE, Coq.
3 y 4	OSTREA SILENUS, Coq.



Dª Teresa Madasrá dibujó. Lit. de G. Pfeiffer, Madrid.

Nos ergo hujus auctoris sententiæ assentientes, provisoriè in eodem loco eas relinquimus.

PER ÆVUM ET SPATIUM EARUM DISTRIBUTIO.—Cancellariæ in cretaceo superiori, in quo juxta Deshayes tres species inveniuntur, apparuerunt; in tertiario inferiori magnum et in tertiario medio maximum incrementum obtinuerunt, vigore pleno adhuc nunc gaudentes.

Deshayes in tractu Lutetiensi 23 species evulgavit, Hörnesque ex Vindobonensi venustam 28 specierum seriem descripsit, sed juxta illum auctorem nunc 130 species fosiles, dubiis, nominalibus, recenterque editis, etc., exclusis, enumerantur; quæ quidem summa usquè nunc major viventibus est, enim juxta ipsum istæ ad 115 evehuntur; animadvertens in hâc summâ nos species posteriùs inventas, inter alias, illas quas *Journal de Conchyliologie* edidit, non includere. Numeri hi sat superiores sunt Woodward numeris (71 viventibus, 60 fossilibus) et a Crosse datis (99 viventibus, 81 fossilibus), cujus diversitatis causa est, juxta Deshayes, plurimos auctores *Indicem paleontologicum* Bronnianum non consuluisse.

De Cancellariarum geographicâ distributione, in diligente disquisitione a Crosse editâ (*Monogr.* cit., fol 243) asseritur, post recentiores inventiones, præcipuè a Cuming factas, in cujus tempore 4 aut 5 species tantùm noscebantur, ipsam satis exactè determinari posse. Regio, ubi quamplurimæ species vivunt, tractus oceanicus est Peruviam inter et Mazatlan, in littore Mexicano comprehensus; atlanticum enim littus, Cancellariarum minus dives est. Minus adhuc dives regio asiatico-oceanica, Australiam inter et Sinam, Indo Sinamque sita. Africana littora 3 speciebus tantùm gaudent, scilicet: *C. piscatoriâ* et *C. simili* Senegalensibus, *C. foveolatâque* in Algoaensi sinu; undè educitur Cancellarias, præcipuè genuinâ facie præditas, mollusca esse pertropicalia.

Fauna malacologica tertiaria superior Catalaunica, faunæ tropicalis characteres multos exhibet, et numerus Cancellariarum haud parvus faciè tipicâ, quem in lucem prodimus, maximè probat tropicales conditiones biologicas tunc temporis in hoc tractu vigere. Habitant ta-

de sus especies [illegible], el numero [illegible] de Cancelarias de forma [illegible] en este trabajo. Sin embargo, [illegible] actualmente en el Mediterraneo [illegible] *cancellata* y su afine la *C. similis*, citada tambien en este mar por el Sr. Hidalgo (*Mo*[illegible] *de Esp.*, *Port.* y *Bal.*: Cancelaria, pag. [illegible]), las cuales han [illegible] condiciones [illegible].

Las Cancelarias [illegible] en numero [illegible], constituyen el grupo *Admete*, de que hemos [illegible].

Tamaño. —Las Cancelarias ofrecen formas muy variadas; unas son parecidas á las Mitras, otras tienen mas analogia con las Purpuras, otras con las Turbinelas, las Fasciolarias, Pirulas, *Buccinum* y hasta con las Delfinulas, enlazandose insensiblemente unas con otras. Para la agrupacion de las diversas especies del genero, algunos han tomado como caracter el ombligo; pero segun hace observar M. Bellardi (*Monog. Cancel. Piem.*, pag. 4), dicho caracter varia mucho con la edad en los individuos de la misma especie. Este autor habia creido en un principio podrian describirse segun el numero de pliegues de la columela, que es un caracter mucho mas constante; pero convenciendose de que por este medio, al lado de una especie dada deberia colocarse otra muy distinta por su aspecto general, se decidió á agruparlas de manera que de las formas mas sencillas se pudiese pasar á otras por medio de las variedades y modificaciones que las diversas especies ofrecen.

Los Sres. Adams establecen en el genero de Lamarck, además de las *Admete* y de las Cancelarias propiamente dichas, donde incluyen un reducido numero de especies, entre las cuales comprenden la *C. cancellata*, seis subgeneros, á saber: *Trigonostoma*, *Aphera*, *Euclia*, *Merica*, *Narona* y *Massyla*, division admitida por Chenu en su *Man. de Conchyl.*, tomo I, pág. 275, con la sola diferencia de que este autor, lo mismo que Nyst (*Conchyl. d. terr. tert. de la Belgique*, 1.ª parte, pág. 11), considera las *Admete* como otro de los subgéneros. M. Crosse, en la obra citada, para la enumeracion de las especies vivientes y de las fósiles establece tres divisiones: las *Trigonostomas* ó de abertura triangular y triangular ovalada; las *Purpuriformes* y las *Mitreformes*, que, como indican los nombres, tienen su forma general parecida á la de los géneros Púrpura y Mitra, advirtiendo, no obstante, que no pasa de ser una agrupación puramente artificial para facilitar el estudio de las especies.

men nunc in Mediterraneo *C. cancellata* et *C. similis* huic affinis, in hoc mari etiam ab Hidalgo (*Mol. mar. de Esp. Port. y las Balear.*, Cancell., fol. 5) citata, quæ conditionum biologicarum mutationem sustulerunt.

Cancellariæ arcticæ, numero exiguo existentes, sectionem *Admete*, de quâ supra loquuti sumus, constituunt, quæ quidem sectio a formâ typicâ sejungitur.

TAXONOMIA.—Cancellariæ pervarios offerunt aspectus: aliæ Mitris similes sunt, aliæ Purpuris similiores, aliæ Turbinellis, Pyramidellis, Pyrulis, Buccinis, velque Delphinulis, sensim tamen omnibus inter sese colligantibus. Ad multiformium hujus generis specierum distributionem, quidam umbilico tanquam charactere differentiali usi sunt; sed ut notat Bellardi (*Monogr. Cancell. Piam.*, fol. 6) character hic, in ejusdem speciei individuis, ætate valdè mutabilis est. Auctor iste primùm intendit eas ordinare juxta plicarum columellæ numerum, qui quidem character est multo stabilior, sed posteriùs ductus ratione quod hoc mediontens, opus erat species aspectu suo valdè distinctas conjungere, eas ita ordinavit ut ex formis simplicioribus ad alias transire posset per varietates et modificationes ab his speciebus oblatas.

Uterque Adams ex Lamarck genere Cancellaria, præter *Admete* et Cancellarias propriè dictas, inter quas, per ipsos ad exiguum numerum redactas, etiam *C. cancellata* includitur, sex subgenera creavit, scilicet: *Trigonostoma*, *Aphera*, *Euclia*, *Merica*, *Narona* et *Massila*, quæ quidem divisio a Chenu admittitur in suo *Man. de Conchyl.*, vol. I, fol. 275, solà differentiâ hunc auctorem, necnon Nyst (*Conchyl. d. terr. tert. de la Belgique*, 1.e part., fol. 11), *Admete* tamquam aliud e subgeneribus existimare. Crosse in l. c., ad species viventes et fossiles enumerandas tres divisiones statuit, scilicet: *Trigonostoma* seu aperturâ triangulari aut triangulari-ovali; *Purpuriformes* et *Mitræformes* quæ, ut sibi nomina volunt, aspectum generibus Purpuræ et Mitræ similem offerunt; animadvertens tamen eam esse tantùm distributionem merè artificialem, ad distinctionem specierum expediendam.

Nosotros agruparemos según el plan de M. Crosse las formas encontradas en los terrenos terciarios superiores de Cataluña, que son las siguientes: 1, *C. Westiana* Grateloup; 2, *C. Barjonæ* Pereira da Costa; 3, *C. hirta* Brocchi; 4, *C. gradata* Hörnes, var. *Masferreri*, Nob.; 5, *C. foveata* Almera et Bofill; 6, *C. ampullacea* Brocchi; 7, *C. calcarata* Brocchi, var. *quadrulata* Nob.; 8, *C. imbricata* Hörnes; 9, *C. lyrata* Brocchi, et var. *angusta* Nob.; 10, *C. varicosa* Brocchi; 11, *C. subcancellata* D'Orbigny; 12, *C. cancellata* Linné; 13, *C. contorta* Basterot; 14, *C. inermis* Pusch; 15, *C. Bonelli* Bellardi; 16, *C. serrata* Brocchi.

1. CANCELLARIA WESTIANA Grateloup.

Lám. B, figs. 1-3.

C. testâ ovato-acutâ, longitudinaliter costatâ, trasversim striatâ; anfractibus subscalariformibus, costis in carinâ plicatis; aperturâ ovatâ, subtrigonâ; columellâ biplicatâ; labro dextro sulcoso.

El ejemplar dibujado tiene 26 milímetros de largo y 17 de diámetro.

1845. Cancellaria Westiana, GRATELOUP, *Atlas Conch. foss. du bassin de l'Adour*, lám. xxv, f. 18-21.
1856. » » HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. v. Wien*, t. I, p. 325; lám. xxxv, f. 11-13.
1867. » » PEREIRA DA COSTA, *Moll. foss. dos depositos terc. de Portugal*, p. 206; lám. xxv, f. 3-5.

Concha oval aguda, algo umbilicada, escalariforme, compuesta de seis vueltas, las dos primeras lisas, las demás adornadas de costillas longitudinales y de líneas transversas y divididas por una quilla en dos partes bien distintas: la superior forma como un techo casi plano, y la inferior baja paralelamente al eje de la concha. Las costillas longitudinales empiezan finas en la sutura, se dirigen muy oblicuamente hacia la quilla engrosándose, forman nódulos en la misma y luego bajan conservando su máximo grosor. Hay dos órdenes de líneas transversas, unas finas que alternan con otras que lo son menos. La parte inferior del último anfracto presenta, además de las costillas longitudinales, otras transversas menos salientes, que en su entrecruza-

Nos formarum, in stratis tertiariis Catalauniæ superioribus repertarum, distributionem ordinabimus juxta Crosse monographiam. Formæ istæ sunt: 1, *C. Westiana* Grateloup; 2, *C. Barjonæ* Pereira da Costa; 3, *C. hirta* Brocchi; 4, *C. gradata* Hörnes, var. *Masferreri*, Nob.; 5, *C. foveata* Almera et Bofill; 6, *C. ampullacea* Brocchi; 7, *C. calcarata* Brocchi, var. *quadrulata* Nob.; 8, *C. imbricata* Hörnes; 9, *C. lyrata* Brocchi, et var. *angusta* Nob.; 10, *C. varicosa* Brocchi; 11, *C. subcancellata* D'Orbigny; 12, *C. cancellata* Linné; 13, *C. contorta* Basterot; 14, *C. inermis* Pusch; 15, *C. Bonelli* Bellardi; 16, *C. serrata* Brocchi.

1. CANCELLARIA WESTIANA Grateloup.

Tab. B. fig. 1-3.

C. testâ ovato-acutâ, longitudinaliter costatâ, transversim striatâ; anfractibus subscalariformibus, costis in carinâ plicatis; aperturâ ovatâ, subtrigonâ; columellâ biplicatâ; labro dextro sulcoso.

Specimen delineatum, long. 26, diam. 17 mill. habet.

1845. Cancellaria Westiana, GRATELOUP, *Atlas Conch. foss. du bassin de l'Adour*, tab. xxv, f. 18-21.
1856. » » HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. v. Wien*, vol. I, fol 325; tab. xxxv, f. 11-13.
1867. » » PEREIRA DA COSTA, *Moll. foss. dos depositos terc. de Portugal*, fol. 206; tab. xxv, f. 3-5.

Testa ovato-acuta, vix umbilicata, subscalariformis, anfractus seni, duo primi lævigati, cæteri costis longitudinalibus lineisque transversis ornati, in duas partes clarè distinctas per carinam divisi: pars supera tectum ferè planum efformat, infera axi testæ paralellè descendit. Costæ longitudinales in suturâ tenues incipiunt, ad carinam valdè obliquò et sensim crescentes perveniunt, nodulos in ipsâ efformant et illicò, magnitudinem suam supremam retinentes, descendunt. Duæ series linearum transversarum existunt, aliæ tenues aliis tenuioribus alternantes. Pars ultimi anfractùs inferna, præter costas longitudinales, alias transversales minus validas offert, quæ in intersecatione suâ nodulos minutos gignunt. Apertura triangularis, labrum ignotum, columella biplicata.

LOC.—Monte-Jovis, zonâ inferiore, *Masferrer*.

[illegible] con sus primeras [illegible] pequeños nodulos. La abertura es [illegible] triangular y [illegible] [illegible] a columnilla tiene dos pliegues.

[illegible] — [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible]

[illegible] CANCELLARIA BARJONAE [illegible]

Lam. [illegible] fig. [illegible]

C. testa [illegible] [illegible] [illegible] transversis [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] trigonali [illegible] [illegible]

[illegible]

[illegible] PEREIRA DA COSTA [illegible] [illegible] XXV [illegible]

Concha oval, ventruda en la ultima vuelta [illegible] com-puesta de seis anfractos, los dos primeros [illegible] los restantes, de aspecto escalariforme, presentan una quilla que los divide en dos partes: una superior, horizontal, y otra inferior, vertical. Longitudinalmente ofrece costillas oblicuas en la ultima vuelta, en numero de doce a trece, y transversalmente está cubierta de estrias desiguales, mas ó menos visibles. En el ultimo anfracto, ademas de las finas estrias transversales que cubren la concha, hay un numero variable de costillas en el mismo sentido, de diferentes dimensiones, que al cruzarse con las longitudinales originan eminencias espinosas con las puntas algo dirigidas hacia la parte posterior, recordando la forma de los aguijones de las rosas. Entre dichas costillas se ven lineas de crecimiento más o menos numerosas y aparentes. La abertura es oval, trigona, ancha; el labio derecho.....; el izquierdo presenta una gruesa callosidad aplicada al vientre y dos pliegues no muy oblicuos. El canal es corto, abierto y poco retorcido hacia atrás y á la derecha.

No nos ha parecido ser esta especie la *C. Westiana* Grateloup,

Loc. EXT.—Burdeos, Dax, *Grateloup;* Cabrières (Vaucluse), *Fischer et Tornouër*, *Fontannes*; Gainfahren, Enzesfeld, Pötzleinsdorff, Grund, Nikolsburg (Kienberg), *Hörnes*; Cacella, *Pereira da Costa*: Mutella, *Ribeiro.*

2. CANCELLARIA BARJONÆ PEREIRA DA COSTA.

Tab. B, fig. 1-5.

C. testâ ovato-acutâ, longitudinaliter obliquè costatâ; transversim lineatâ ac striatâ; anfractibus scalariformibus, costis in carinâ lineisque subspinosis; aperturâ ovato-subtrigonâ; columellâ biplicatâ; labro dextro sulcoso.

Specimen delineatum, long. 27, diam. 20 mill. habet.

1867. CANCELLARIA BARJONÆ, PEREIRA DA COSTA, *Moll. foss. dos depositos terc. de Portugal*, fol. 201; tab. XXV, f. 11.

Testa ovata, ventricosa in ultimo anfractu; spira acuta, sex anfractibus efformata, duo primi læves, cæteri, faciem scalariformem offerentes, per carinam in duas partes dividuntur: alia superna, horizontalis, alia inferna, verticalis. Longitudinaliter duodecim seu tredecim costis obliquis, et transversè striis permultis plus minusve apparentibus, inæqualibus ornata. In ultimo anfractu præter tenues strias transversales, testam operientes, sunt aliæ costæ, etiam transversæ, inæquales et numero versabili, quæ in intersecatione costarum longitudinalium, spinosas gignunt prominentias, quæ, instar aculeorum rosarum, versus testæ verticem apices suos ducunt. Inter ipsas costas, incrementi lineæ plus minusve numerosæ et apparentes conspiciuntur. Apertura ovalis trigona, lata, labrum.....; labium callositatem validam, testæ adherentem, necnon plicas duas distantes, vix obliquas offert. Canalis brevis, patens, cauda parum recurva, dextrorsum obliquata.

Nobis non visum est speciem hanc esse *C. Westianam* Grate-

porque tiene una forma particular [illegible] distinguidas en [illegible]. [illegible] distingue por la presencia de [illegible] costillas longitudinales [illegible] transversales, en vez de las [illegible] que terminan sus costillas en la quilla, [illegible] de manera que tiene un [illegible] y por [illegible] costillas longitudinales [illegible] desde el origen hasta la quilla. [illegible] de la C. [illegible] en Sicilia.

Loc.—[illegible]. [illegible].

[illegible]

[illegible] CANCELLARIA HIRTA [illegible].

Lam. [illegible] fig. [illegible]

C. testâ ovato-acutâ, ventricosâ, [illegible] longitudinalibus transversisque clathratâ, asperatâ; anfractibus convexis, superne angulatis; [illegible] columellâ biplicatâ.

El ejemplar [illegible] tiene [illegible] milímetros de largo y [illegible] de ancho.

1814.	VOLUTA HIRTA.		BROCCHI. *Conchiologia foss. subap.*, t. II, p. [illegible] (1843): lamina IV, f. 4.
1836.	CANCELLARIA HIRTA.		PHILIPPI. *Enumeratio molluscorum Siciliæ*, t. I, p. 201.
1841.	»	[illegible] VAR. MAJOR.	BELLARDI. *Desc. d. Cancell. foss. d. terr. tert. du Piémont*, pagina 19; lam. II, f. 1-2.
1844.	»	HIRTA.	PHILIPPI. *Enumeratio molluscorum Siciliæ*, t. II, p. 176.
1844.	»	CLATHRATA.	DESHAYES. *Lamarck. Hist. nat. des Anim. sans vert.* 2 edit., t. IX, p. 418.
1847.	»	HIRTA.	MICHELOTTI. *Descrip. d. foss. mioc. de l'Italie septentr.*, pagina 224.
1861.	»	CALTHRATA.	COMPANYO. *Hist. nat. du départ. des Pyrénées-Orientales*, t. I, p. 413.

loup, quia faciem peculiarem offert, valdè similem præsertim delineatis a Pereira da Costa, fig. 11. Præterea differt a *C. Westianâ* propter eminentias spinosas in costarum intersecatione longitudinalium et transversarum positas, loco nodulorum quos in speciei Grateloup carinâ costæ efficiunt, ita ut superficiem hirsutam habeat; deniquè differt ab ipsâ quia costæ longitudinales eamdem dimensionem a suo origine usquè ad carinam retinent. Nihilominus aperturæ hujus speciei et *C. Westianæ* in Hörnes sunt planè similes.

LOC.—Monte-Jovis, *Masferrer*.

Loc. ex.—Cacella, *Pereira da Costa*, *Ribeiro*.

3. CANCELLARIA HIRTA Brocchi.

Tab. B, fig. 6-7.

C. testâ ovato-acutâ, ventricosâ, perforatâ; costis longitudinalibus transversisque clathratâ, asperatâ; anfractibus convexis, supernè angulatis, supra concavo-planis; columellâ biplicatâ.

Specimen delineatum, long. 20, diam. 14 mill. habet.

1814.	Voluta hirta,		BROCCHI, *Conchiologia foss. subap.*, vol. II, fol. 88 (1843); tab. IV, f. 1.
1836.	Cancellaria hirta,		PHILIPPI, *Enumeratio molluscorum Siciliæ*, vol. I, fol. 201.
1841.	»	nodulosa, var. major,	BELLARDI, *Desc. d. Cancell. foss. d. terr. tert. du Piémont*, folio 19; tab. II, f. 1-2.
1844.	»	hirta,	PHILIPPI, *Enumeratio molluscorum Siciliæ*, vol. II, fol. 176.
1844.	»	clathrata,	DESHAYES, *Lamarck*, *Hist. nat. des Anim. sans vert.* 2 édit., vol. IX, fol. 418.
1847.	»	hirta,	MICHELOTTI, *Descrip. d. foss. mioc. de l'Italie septentr.*, folio 224.
1861.	»	clathrata,	COMPANYO, *Hist. nat. du départ. des Pyrénées-Orientales*, vol. I. fol. 413.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Concha oblonga, gruesa, de espira aguda bastante elevada; compuesta de seis anfractos que crecen con regularidad; los dos primeros son embrionales y los restantes están adornados de costillas longitudinales y transversas, divididos en dos partes desiguales por una quilla espinosa; la parte posterior es algo declive, estrecha, cóncava; ensanchándose gradualmente y aumentando de un modo regular su concavidad á medida que se acerca á la abertura de la concha; la anterior es vertical, apenas convexa, excepto en la última vuelta en que su convexidad es mayor. Las costillas longitudinales, estrechas, poco prominentes, separadas por intervalos desigualmente distantes, forman espinas en la quilla y tabiques oblicuos desde ésta hasta la sutura, cuyo número aumenta á medida que se va desarrollando la concha, contándose once en la penúltima vuelta. En la última, dichas costillas, cuando se aproximan á la base, tienden á borrarse y reaparecen en seguida después de originar un profundo surco, retorciéndose y formando unas como asas que reunidas constituyen un eminente cordón arqueado, el cual cubre algo la depresión umbilical. En el mismo anfracto se cuentan nueve cordones transversales, cinco mayores, que alternan con los restantes; en su intersección con las costillas longitudinales forman nódulos escamosos más ó menos agudos y salientes. Nótanse además en la concha varias estrías transversas, cortadas por las líneas de crecimiento. La abertura es oval, ancha; el labio derecho es ondulado en el borde é irregularmente surcado en el interior; el izquierdo presenta una callosidad poco extensa y dos pliegues desiguales, de los que el posterior es más saliente y menos oblicuo. El ombligo es poco profundo, ancho y prolongado. El canal corto, abierto y poco retorcido hacia atrás y á la derecha.

El ejemplar de Esplugas, á pesar de ser de pequeñas dimensiones, es bastante robusto y presenta los caracteres de una forma completamente adulta.

1871. CANCELLARIA HIRTA, D'ANCONA, *Malac. plioc. italiana*, fasc. II, fol. 221; tab. XII, f. 10.

1873. » » COCCONI, *Enum. sist. d. moll. mioc. e plioc. d. prov. di Parma e di Piacenza*, fol. 167; tab. IV, f. 7-8.

1882. » » FONTANNES, *Invert. du bass. tert. du S.E. de la France; moll. plioc.*, vol. I, fol. 157; tab. IX, f. 5.

Testa oblonga, valida, spira acuta, satis elevata, sex anfractíbus regulariter crescentibus efformata; duo primi lævigati; cæteri costis longitudinalibus transversisque ornati et in duas partes inæquales a carinâ spinosâ divisi; pars postica aliquantulum declivis, angusta, concava, sese regulariter dilatans et ejus cavitatem, dum ad aperturam pervenit, adaugens; antica verticalis, vix convexa præter ultimum anfractum, cujus convexitas magna est. Costæ longitudinales angustæ, parùm prominulæ, inæqualiter distantes, in carinâ spinas, necnon dissepimenta obliqua, usquè ad suturam protendentia efformant, quorum numerus testæ evolutione crescit, ita ut undecim in penultimo anfractu enumerentur. In ultimo eædem costæ, dum ad basim appropinquant, evanescunt, postea sulcum quandoque profundum efficiunt et subitò iterum apparent, se retorquent et veluti ansas efformant, quæ aggregatæ, costam prominentem, arcuatam, a quâ fovea umbilicalis subtegitur, simulant. In ultimo anfractu novem costulæ transversæ enumerantur, quorum quinque majores cæteris alternantur; in intersecatione ipsarum, costarumque longitudinalium, noduli squammosi plus minusve prominentes gignuntur. Præterea in testâ plures striæ transversæ ab incrementi lineis sectæ, conspiciuntur. Apertura ovalis, lata, labrum in margine undulosum et interiùs irregulariter sulcatum; labium callum parùm extensum ac duas plicas inæquales, quarum posterior magis prominens et minùs obliqua, offert. Umbilicum parùm profundum, latum et elongatum. Canalis brevis, apertus; cauda parùm recurva et dextrorsum obliquata.

Specimen Esplugas, tametsi minutum, est validum, et characteres formæ plenè adultæ exhibet.

La *C. hirta* de nuestro plioceno es en un todo parecida á la que hay descrita y dibujada en la referida obra de M. Fontannes, designada por él también con el mismo nombre.

En la coleccion del Dr. Coronado existe una forma viviente de la *C. nodulosa* Lamarck, enteramente idéntica á la que se encuentra dibujada en Kiener (*Spec. génér. et icon. des coq. viv. Genre Cancellaire*, lám. VI, f. 1); pero uno de los ejemplares presenta la parte superior de los anfractos bastante declive, formando éstos un ángulo muy obtuso; además tiene los tubérculos espinosos de la quilla poco salientes, lo cual le da un aspecto bastante parecido al de la forma del Ampurdán.

La *C. piscatoria* dibujada en Reeve (*Monograph of the genus Cancellaria*, lám. XII, f. 55), sinónima, según él, de la *C. nodulosa* Lamarck, ofrece menor analogía con nuestra *C. hirta*.

LOC.—Margas azules del bajo Ampurdán, *Chia*; VAR. MINOR, margas azules de Esplugas (Barcelona), *Delás*.

LOC. EXTRANJERAS.—Placentino, Colinas de Pisa, Piamonte, *Brocchi*; Caltanissetta en Argilla, *Philippi*; Asti, *Bellardi*; Turin, Tortona, Toscana, *Michelotti*; Génova, *Issel* según *D'Ancona*; Módena, *Coppi* según *id.*; Bolonia, *Foresti* según *id.*; Siena, *Calcara* según *id.*; Certaldo en el valle de Elsa, provincia de Florencia, *D'Ancona*; Diolo, *Cocconi*; Saint Ariès, cerca de Bollène (Vaucluse), *Fontannes*; bancos de Millas y Banyuls (Pirineos orientales), *Companyo*.

4. CANCELLARIA GRADATA HÖRNES, VAR.

Lám. B, figs. 8-9.

C. testâ subturritâ scalariformi; anfractibus carinato-rectangulis, supernè excavatis, scrobiculatis, transversè striatis, longitudinaliter costatis, costis crassis; rotundatis, rectis, distantibus; suturis profundis; aperturâ triangulari, integrâ; labro dextro intùs rugoso; columellâ biplicatâ.

El ejemplar dibujado tiene 16 milímetros de largo y 10 de diámetro.

1856. CANCELLARIA GRADATA, HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. v. Wien*, t. I, p. 319; lám. XXXV, f. 2.

C. hirta strati plioceni nostratis formæ descriptæ et delineatæ in prædicto Fontannes opere, prorsus similis est; quæ quidem ab ipso eodem modo nominatur.

Inter viventium formas in Coronado collectione existentes, est quædam forma *C. nodulosæ* in Kiener (*Spec. génér. et icon. des coq. viv. Genre Canc llaire*, tab. VI, f. 1) delineatæ omnino identica; sed aliud ex speciminibus Coronadois, anfractuum partem anticam admodum declivem offert, ita ut angulum valdè obtusum exsurgat; præterea tubercula carinæ spinosa possidet parùm prominentia, qui quidem character faciem formæ Emporitensi admodum similem ei tribuit.

C. piscatoria in Reeve delineata (*Monograph of the genus Cancellaria*, tab. XII, f. 55) *C. nodulosæ* juxta ipsum synonima, minori analogiâ cum *C. hirtâ* nostrati gaudet.

LOC.—Margis cæruleis tractûs Emporitensis littoralis, *Chia;* VAR. MINOR: margis cæruleis Esplugas (Barcinone), *Delàs*.

LOC. EXT.—Placentino, Colinas de Pisa, Piamonte, ***Brocchi***; Caltanissetta en Argilla, ***Philippi***; Asti, ***Bellardi***; Turin, Tortona, Toscana, ***Michelotti***; Génova, ***Issel*** según *D'Ancona*; Módena, *Coppi* segun *id.*; Bolonia, ***Foresti*** según *id.*; Siena, ***Calcara*** según *id.*; Certaldo en el valle de Elsa, provincia de Florencia, ***D'Ancona;*** Diolo, ***Cocconi;*** Saint-Ariès, cerca de Bollène (Vaucluse), ***Fontannes;*** bancos de Milles y de Banyuls (Pirineos Orientales), ***Companyo***.

4. CANCELLARIA GRADATA HÖRNES, VAR.

Tab. B, fig. 8-9.

C. testâ subturritâ scalariformi; anfractibus carinato-rectangulis, supernè excavatis, scrobiculatis, transversè striatis, longitudinaliter costatis; costis, crassis, rotundatis, rectis, distantibus; suturis profundis; aperturâ triangulari, integrâ; labro dextro intùs rugoso; columellâ biplicatâ.

Specimen delineatum, long. 16, diam. 10 mill. habet.

1856. CANCELLARIA GRADATA, HÖRNES, ***Die foss. Moll. des Tert.-Beck. v. Wien***, vol. I, fol. 319; tab. XXXV, f. 2.

VAR. MASFERRERI NOB.

Costis transversis cum lineis alternantibus.

Concha medianamente aguda, espira algo turriculada, escalariforme, compuesta de cinco vueltas: las dos primeras son embrionales y las tres restantes completas: estas últimas forman un ángulo recto, de cuyas caras la mayor cae verticalmente y la menor, que es por lo tanto horizontal, presenta hoyos formados por los espacios que dejan las costillas longitudinales. Estas empiezan poco desarrolladas en la sutura y se ensanchan rápidamente hasta alcanzar su mayor magnitud en la quilla, desde donde bajan conservando dicho tamaño. Además de estas costillas se notan, en el mismo sentido longitudinal, finas y apiñadas estrías ligeramente ondulosas. En el transversal está adornada de costillitas separadas por surcos, en muchos de los cuales se notan dos líneas tenues y uniformes. El último anfracto es poco abultado y tiene relativamente menor número de costillas longitudinales que el anterior; éstas son más anchas y aplanadas y algo más oblicuas. La abertura es oval triangular, y el labio interiormente surcado; la columnilla está provista de dos pliegues, siendo muy visible el posterior situado en la parte media.

Esta forma es muy parecida á la de Hörnes en el l. c., pero se nota en ella la alternancia de costillitas con líneas transversales, que no se menciona en la descripción de aquel autor.

Pertenece al grupo de las *C. scrobiculata* Hörnes, y *C. crassicosta* Bellardi, distinguiéndose de aquélla: 1.°, por la forma general de la concha, que en dicha especie es oval, más ó menos ventruda, mientras que en la *C. gradata* siempre es turriculada, y con frecuencia muy aguda; 2.°, por el número, disposición y forma de las costillas longitudinales en las últimas vueltas, pues son en la *C. gradata* más robustas, más distantes y en número menor. La proporción de la altura del último anfracto con la total de la concha es mayor que la del tipo dibujado en Hörnes. Mucho más difiere esta especie de la *C. crassicosta* Bellardi, con la cual dice el autor vienés que tiene alguna semejanza.

M. Fontannes (*Bull. de la Soc. géol. de France*, 3.ª serie, tomo VI, pág. 514; lám. V, f. 3), describe una forma con el nombre de *C. Gau-*

VAR. MASFERRERI NOB.

Costis transversis cum lineis alternantibus.

Testa mediocriter acuta, spira subturriculata, scalariformis, duobus anfractibus lævibus, tribusque completis composita; hi tres angulum efformant rectum, cujus facies inferna (major) est verticalis, et superna, horizontalis, scrobiculos costarum longitudinalium interstitiis genitos offert. Hæ costæ in suturâ parùm validæ incipiunt, rapidè crescunt, maximum incrementum in carinâ obtinent et inde, magnitudinem hanc retinentes, descendunt. Præter costas has, tenues et congestæ striæ sunt suaviter undulosæ, etiam longitudinaliter decurrentes. Transversè costulis, in quorum plerisque sulcorum duo lineæ tenues et regulares conspiciuntur, exornata. Anfractus ultimus parùm inflatus, costas longitudinales minùs numerosas anteriore, sed latiores, planiores et obliquiores possidet. Apertura ovalis-trigona, labrum intùs sulcatum, margo columellaris biplicatus, plica posterior, in parte mediâ sita, valida.

Forma ista, delineatæ in Hörnes l. c., valdè similis est, tamen differt ab ipsâ costularum et linearum transversalium alternatione, quæ, in Hörnes specie minimè connotata, in hac varietate evidenter conspicitur.

Ad *C. scrobiculatæ* Hörnes et *C. crassicostæ* Bellardi sectionem pertinet; distinguitur tamen *C. scrobiculatâ:* 1.°, aspectu, qui in hâc est ovalis seu plus minusve ventricosus, dum in *C. gradatâ* semper est turritus et frequenter valdè acutus; 2.°, numero, formâ et distributione costarum longitudinalium in anfractibus ultimis, quæ in *C. gradatâ* sunt validiores, remotiores et numero minores. Differentia inter altitudinem ultimi anfractûs et totius testæ major est quam in typo apud Hörnes delineato. Majores adhuc sunt differentiæ, quæ speciem hanc a *C. crassicostâ* Bellardi disjungunt, cui juxta Hörnes similitudinem offert.

M. Fontannes (*Bull. de la Soc. géol. de France*, 3.ª ser., vol. VI, fol. 514; tab. V, f. 3) formam nomine *C. Gaudryi* describit nostratibus speciminibus valdè similis, nam linearum cum costis transversa-

tipo, que tiene mayor semejanza con nuestra variedad y presenta también la alternancia de las costillas con las líneas transversales; sin embargo, se distingue además de ella: 1.°, por la forma; 2.°, por el menor abultamiento del último anfracto, que en la especie de M. Fontannes es mayor; 3.°, por no abrazar tanto esta última vuelta el resto de la concha, como en la *C.* [illegible]; y 4.°, por estar nuestra forma [illegible] en la columela.

La alternancia de las líneas transversales en número de dos, con las costillitas, es un carácter que Bellardi atribuye a su *C.* [illegible], por lo cual, bajo este concepto, la forma de Montjuich ocuparía un lugar intermedio entre dicha especie y el tipo de la *C. gradata*. Con mayor número de ejemplares se encontrarían tal vez transiciones que obligaran a reunir todas estas formas en una sola especie.

LOC.—Montjuich, al S. del Castillo. *[illegible]*.

LOC. EXTRANJERAS.—[illegible].

5. CANCELLARIA FOVEATA Almera et Bofill.

Lám. [illegible], fig. [illegible].

C. testâ ventricosâ, subumbilicatâ; spirâ brevi; anfractibus primis lævibus; cæteris supernè foveatis, foveis profundis, triangularibus; longitudinaliter costatâ, costis in anfractibus superioribus numerosis, rectis, rotundatis, in ultimo rarioribus, distantibus, planulatis, obliquis, latis, foliosis; transversè costulatâ ac striatâ; in ultimo anfractu costulis distantibus, ob intersecationem costarum longitudinalium in tubercula subspinosa erectis; striis numerosis, subgranulatis; aperturâ et labro ignotis; labio extenso, incrassato, lævi; columellâ biplicatâ.

El ejemplar dibujado tiene 23 milímetros de largo y 16 de diámetro.

Concha robusta, globosa, compuesta de cinco anfractos, dispuestos de modo que los cuatro posteriores parecen hundirse en el anterior; los dos primeros son convexos y embrionales, los restantes están provistos de un canal en su parte superior, dividido en fositas por las costillas longitudinales, que son numerosas, convexas y ha-

NUMULÍTICO.

Lám. 21.

Figs.

1 CYCLOLITES HEBERTI, Tourn. Ejemplar de Santa Cilia (Huesca), visto por la cara inferior, en cuyo centro existe adherido un *Orbitoides substellata*, nov. sp.

2 La misma especie vista por la cara superior.

3 La misma vista lateralmente.

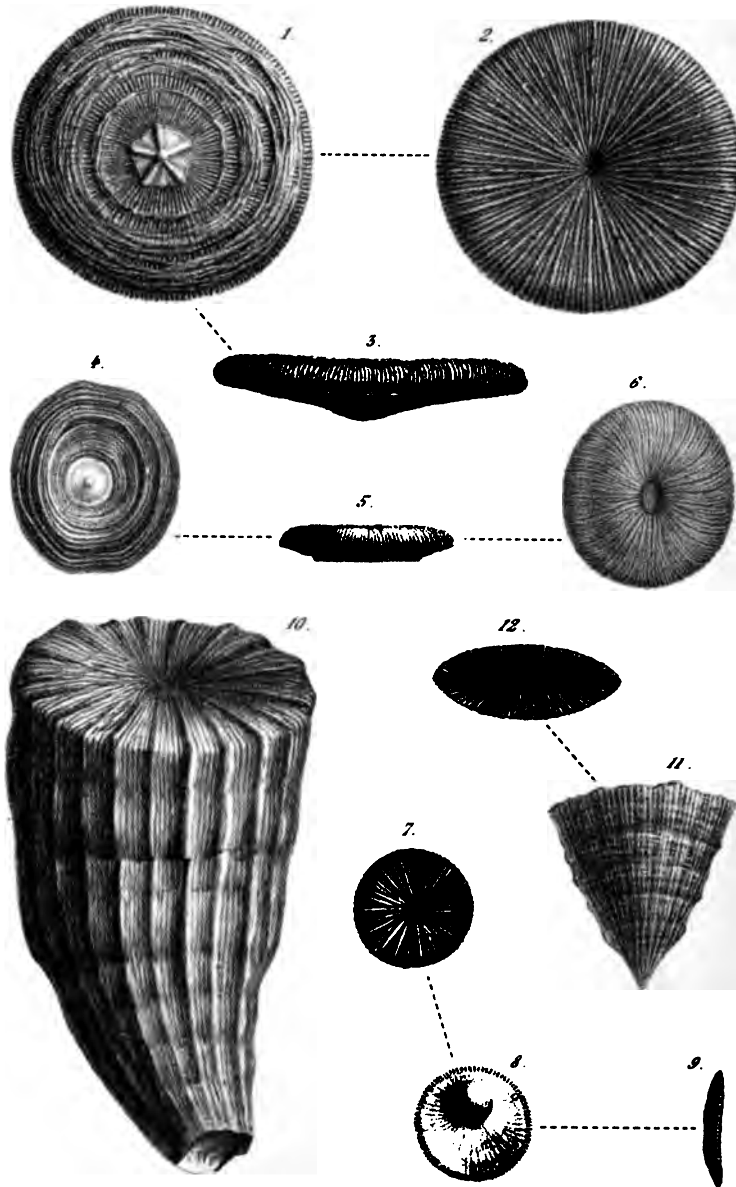
4 a 6 CYCLOLITES GARNIERI, Tourn.

7 a 9 CYCLOSERIS ANDIANENSIS, Arch. sp.

10 CERATOTROCHUS EXARATUS, Mich. sp.

11 y 12 FLABELLUM COSTATUM, Bell.

NUMULÍTICO



Dª Teresa Madassú dibujó

Lit de G. Pfeifer Madrid

libus alternantiam etiam offert. Nihilominus ab eâ differt præcipuè: 1.°, facie; 2.°, ultimo anfractu qui in specie Fontannesianâ magis tumidus est; 3.°, quia hic ultimus anfractus partem testæ adeo magnam non amplectitur ut in *C. Gaudryi*; 4.°, deniquè plicis columellaribus quarum tres in istâ, duo in nostrate enumerantur.

Alternatio linearum binarum transversalium et costularum, character est ab Hörnes *C.* suæ *scrobiculatæ* tributus; quapropter, sub hâc ratione, forma Monsjoviensis locum medium inter speciem supradictam et *C. gradatæ* typum teneret. In plurimis speciminibus fortè transitiones invenirentur quæ omnes has formas in unam speciem colligerent.

LOC.—Monte-Jovis ad merid. castri, *Masferrer*.

LOC. EXT.—Gainfahren, Enzesfeld, Steinabrunn, *Hörnes*.

5. CANCELLARIA FOVEATA ALMERA ET BOFILL.

Tab. C, fig. 10-12.

C. testâ ventricosâ, subumbilicatâ; spirâ brevi, anfractibus primis lævibus; cæteris supernè foveatis, foveis profundis, triangularibus; longitudinaliter costatâ, costis in anfractibus superioribus numerosis, rectis, rotundatis, in ultimo rarioribus, distantibus, planulatis, obliquis, latis, foliosis; transversè costulatâ ac striatâ; in ultimo anfractu costulis distantibus, ob intersecationem costarum longitudinalium in tubercula subspinosa erectis; striis numerosis, subgranulatis; aperturâ et labro ignotis; labio extenso, incrassato, lævi; columellâ biplicatâ.

Specimen delineatum, long. 23, diam. 16 mill. habet.

Testa valida, globulosa; quinque anfractibus efformata, sic ordinatis ut quatuor postici in anticum mergi videantur; duo primi convexi, lævigati; cæteri in parte superiore canalem scrobiculatum possident, qui quidem scrobiculi a costis longitudinalibus gignuntur; hæ costæ, numerosæ, convexæ, axi testæ paralellæ præter in ultimo an-

jan paralelas al eje de la concha, excepto en el último; además presentan numerosas líneas transversales algo granulosas. El último anfracto es muy abultado y tiene unos $^4/_5$ de la longitud total de la concha; está dividido en dos partes: la superior, inclinada á modo de techo, forma con la inferior, que apenas es convexa en la parte media, un ángulo casi recto en su origen, el cual aumenta hasta ser bastante obtuso en el borde de la abertura; las costillas longitudinales, en número de seis á siete, son oblícuas, anchas, planas, foliáceas, con las hojas apiñadas y como rempujadas en dirección opuesta á la de la abertura; dichas costillas están separadas unas de otras por un espacio casi igual al de su anchura; las cuatro últimas arrancan ya de la pared de la penúltima vuelta en toda su robustez, nacen contiguas y se van separando en seguida hasta la parte más saliente del anfracto, dejando unas profundas fositas triangulares; siguen las demás conservándose equidistantes hasta la parte inferior dc la concha, donde se retuercen, y van á reunirse en la depresión umbilical. Dicho anfracto está adornado de costillitas y líneas transversales: aquéllas corren uniformemente alrededor de todo el anfracto y se elevan en el encuentro de cada costilla formando un pequeño tubérculo espinoso; las líneas que ocupan los intervalos de dichas costillitas son numerosas, regulares y algo granulosas, como las de los demás anfractos. A la abertura del ejemplar estudiado le falta el labio derecho; el izquierdo está provisto de un robusto callo columelar bastante extendido y aplicado sobre el vientre. La columnilla tiene dos pliegues oblicuos, uno en la parte media y otro en la anterior. La depresión umbilical es poco profunda y está en parte cubierta por la callosidad columelar.

Esta Cancelaria pertenece al grupo de las *C. Michelini* Brocchi; *C. spinifera* Grateloup; *C. ampullacea* Brocchi, etc.

Distínguese de la *C. Michelini* dibujada en Hörnes (lám. XXXV, f. 14), que es la que presenta alguna analogía con la de San Pau d'Ordal: 1.°, por tener en el último anfracto mucho menor número de costillas longitudinales y por lo tanto, menos fositas en la parte superior del mismo; 2.°, por ser las costillas más anchas y planas y las fositas mayores y más profundas; 3.°, por el ángulo más obtuso que forman cerca de la abertura de la concha las dos partes del anfracto; 4.°, por la alternancia de un crecido número de líneas bastante regulares con las costillitas transversales; 5.°, en fin, por el aspecto general de la concha y el de su ornamentación.

fractu manent; et perplurimis lineis transversalibus vix granulosis exornantur. Anfractus ultimus globosus, permagnus et $^4/_5$ longitudinis totius testæ gaudet; in duas partes divisus: superior, instar tecti declivis, cum inferiore, in medio convexiuscula, angulum fere rectum initio efformat, quod quidem angulum sensim crescit usquè ad aperturam, ubi obtusum se offert; costæ longitudinales sex septemve obliquæ, latæ, planæ, foliaceæ, foliis congestis et veluti retrojectis, intervallo subæquanti ipsarum latitudini separatæ; quatuor ultimæ, jam plenè validæ a penultimi anfractus pariete conjunctæ oriuntur, statim disjunguntur usquè ad partem anfractus prominentem, et simul scrobiculos trigonos, profundos relinquunt; cæteræ æquidistantes manent usquè ad partem testæ inferam, ubi retorquentur et in depresione umbilicali conveniunt. Anfractus hic, costulis lineisque transversis exornatur: illæ regulariter totum anfractum circumdant et in singularum costarum intersectione, minutum tuberculum spinosum efformantes, prominent; lineæ, costularum interstitia occupantes, numerosæ, regulares et aliquantulum granulosæ, sicut in cæteris anfractibus exhibentur. Aperturæ speciminis descripti labrum deest; labium valido callo columellari satis expanso et ad ventrem applicato pollet; columella obliquè biplicata; aliâ plicâ in parte mediâ, aliâ versus anticam sitâ. Depressio umbilicalis parum profunda a callositate columellari subtegitur.

Cancellaria hæc ad *C. Michelini* Brocchi, *C. spiniferæ* Grateloup, *C. ampullaceæ* Brocchi, etc., sectionem attinet.

C. Michelini in Hörnes delineata (tab. XXXV, f. 14) quæ quidem aliquantulum nostræ similis est, differt: 1.°, numero minori costarum longitudinalium et ideo scrobiculorum in ultimo anfractu; 2.°, costis latioribus et planis, et scrobiculis majoribus et plus profundis; 3.°, angulo obtusiore ab utrisque anfractûs partibus propè aperturam efformato; 4.°, existentiâ striarum confertarum sat regularium inter costulas transversas; 5.°, deniquè, facie testæ et ornamentationis.

Valdè majores sunt dissimilitudines hanc speciem a *C. spinifera* Grateloup, et *C. ampullaceâ* Brocchi discernentes.

LOC.—S. Pau d'Ordal, *Mus. Sem. Conc. Barcin.*

[illegible]

[illegible]

CANCELLARIA AMPULLACEA [illegible]

[illegible]

[illegible] triplicatâ, basi integrâ, [illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible] CANCELLARIA	»	BELLARDI. *[illegible] in Piemont.* [illegible]
[illegible]	»	DESHAYES. *Lamarck. Hist. Nat. des Anim. sans vert.* [illegible]
[illegible]	»	[illegible]. *Atlas Conch. foss. du bassin de l'Adour.* [illegible] xxv [illegible]
1847.		MICHELOTTI. *Descript. d. foss. mioc. de l'Italie septentr.*, p. 22[illegible].
[illegible]		HOERNES. *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. v. Wien*, t. i, p. 32[illegible]; lam. xxxv, f. [illegible].
1871.	»	D'ANCONA. *Malac. plioc. italiana*, fasc. ii, p. 2[illegible]; lam. xiii, f. 11-12.
1873.	»	COCCONI. *Enum. sist. d. moll. mioc. e plioc. d. prov. di Parma e di Piacenza*, p. 1[illegible].

Los caracteres de un ejemplar muy joven, pero del todo completo, se avienen perfectamente con los indicados por Bellardi como distintivos de la *C. ampullacea* Brocchi. En efecto, tiene dicho ejemplar la «concha globosa, ventruda, corta, umbilicada.....; seis vueltas de espira, de las cuales la última es muy grande, formando los [illegible] de la

116

6. CANCELLARIA AMPULLACEA Brocchi, VAR.

Tab. C, fig. 13-14.

C. testà ventricosà, umbilicatâ, transversim costulato-lineatà; anfractibus supremis longitudinaliter multi-plicatis; plicis rotundatis, in ultimo plicis rarioribus; anfractibus supernè concavis, rugosis et plicatis; spirà brevi, obtusâ; aperturâ transversà, supernè angulatà, subtriangulari; labro dextro crenulato, intus rugoso; columellâ triplicatâ, basi integrâ, paulisper inflexâ.

Specimen junior delineatum long. 5, diam. 4 mill. habet.

1814. Voluta ampullacea, BROCCHI, *Conchiologia foss. subap.*, vol. II, fol. 86 (1843); tab. III, f. 9.

1841. Cancellaria » BELLARDI, *Desc. d. Cancell. foss. d. terr. tert. du Piémont.*, fol. 35; tab. IV, f. 7, 8, 13-14.

1843. » » DESHAYES, *Lamarck, Hist. nat. des Anim. sans vert.* 2 édit., vol. IX, fol. 420.

1845. » » GRATELOUP, *Atlas Conch. foss. du bassin de l'Adour*, tab. XXV, f. 28, 32.

1847. » » MICHELOTTI, *Descrip. d. foss. mioc. de l'Italie septentr.*, fol. 228.

1856. » » HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. v. Wien*, vol. I, fol. 321; tab. XXXV, f. 4.

1871. » » D'ANCONA, *Malac. plioc. italiana*, fasc. II, fol. 211; tab. XIII, f. 11-12.

1873. » » COCCONI, *Enum. sist. d. moll. mioc. e plioc. d. prov. di Parma e di Piacenza*, fol. 171.

Speciminis perjuvenis, sed prorsus integri characteres *C. ampullaceæ* Brocchi in Bellardi perfectè congruunt. Reverà, specimen citatum habet «testam globulosam, ventricosam, brevem, umbilicatam....., sex anfractus transversè striatos, quorum ultimus permagnus, $^{2}/_{3}$ testæ efformat. Costæ longitudinales confertæ, teretes et exiguæ usquè

concha; todas ellas están estriadas transversalmente; las costillas longitudinales en las primeras vueltas están muy aproximadas y son redondeadas y pequeñas hasta la penúltima; de modo que la última tiene tan sólo diez, mientras que las otras cuentan más de treinta.»

La forma de Esplugas está adornada transversalmente de costillitas que alternan con líneas bastante visibles en el último anfracto, por lo cual presenta éste un aspecto como enrejado. Hörnes hace notar que la ornamentación de esta especie es variable.

LOC.—Margas azules de Esplugas (Barcelona), *Delás*.

LOC. EXTRANJERAS.—Dax, *Grateloup*; Enzesfeld, Gainfahren, Steinabrunn, Grund, *Hörnes*; Placentino, *Brocchi*; alrededores de Asti, valle de Andona, Buttiera, Settime, Montaffia, colinas de Turín, *Bellardi*; Legoli en Val d'Era y Montefoscoli, *D'Ancona*; Castell'Arquato, Riorzo, Montezago di Lugagnano, Diolo, *Cocconi*; San Galo, según *Hörnes*.

7. CANCELLARIA CALCARATA BROCCHI, VAR.

Lám. C, figs. 15-16.

C. testâ ovato-acutâ, subumbilicatâ, obliquè costatâ; costis distantibus, lamelliformibus, anfractibus scalariformibus; supernis unicarinatis; carinâ spinis subfornicatis, acutis, elongatis coronatâ; ultimo anfractu bicarinato; columellâ biplicatâ; basi integrâ; aperturâ transversè ovatâ, supernè angulari; labro dextro intùs sulcato.

El ejemplar dibujado tiene 18 milímetros de largo y 11 de diámetro.

1814.	VOLUTA CALCARATA.		BROCCHI, *Conchiologia fossile subap.*, t. II, p. 81 (1843); lám. III, f. 7.
1841.	CANCELLARIA	»	BELLARDI, *Descript. d. Canc. foss. d. terr. tert. du Piémont*, p. 16; lám. I, f. 11-12, 17-18.
1847.	»	»	MICHELOTTI, *Descript. des foss. mioc. de l'Italie septent*, p. 224.
1856.	»	»	HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. v. Wien*, t. I, p. 322; lám. XXXV, f. 5.
1871.	»	»	D'ANCONA, *Malac. plioc. italiana*, fasc. II, p. 224; lám. XIII, f. 8-9.
1873.	»	»	COCCONI, *Enum. sist. d. moll. mioc. e plioc. d. prov. di Parma e di Piacenza*, p. 167.

ad penultimum anfractum; in ultimo rariores ita ut hic decem costas tantum possidet, et in cæteris plusquam triginta enumerantur.»

Esplugas forma transversè costulis lineis alternantibus, in ultimo anfractu sat conspicuis, undè aspectus tamquam clathratus surgit, exornatur. Hujus speciei ornamentationem variabilem esse, Hörnes consignat.

LOC.—Margis cæruleis Esplugas (Barcinone), *Delás*.

.Loc. EXT.—Dax, *Grateloup*; Enzesfeld, Gainfahren, Steinabrunn, Grund, *Hörnes*; Placentino, *Brocchi*; alrededores de Asti, valle de Andona, Buttiera, Settime, Montaffia, colinas de Turin, *Bellardi*; Legoli en Val d'Era y Montefoscoli, *D'Ancona*; Castell'Arquato, Riorzo, Montezago di Lugagnano, Diolo, *Cocconi*; San Galo, según *Hörnes*.

7. CANCELLARIA CALCARATA BROCCHI, VAR.

Tab. C, fig. 15-16.

C. testâ ovato-acutâ, subumbilicatâ, obliquè costatâ; costis distantibus, lamelliformibus; anfractibus scalariformibus; supernis unicarinatis; carinâ spinis subfornicatis, acutis, elongatis coronatâ; ultimo anfractu bicarinato; columellâ biplicatâ; basi integrâ; aperturâ transversè ovatâ, supernè angulari; labro dextro intùs sulcato.

Specimen delineatum long. 18, diam. 11 mill. habet.

1814.	VOLUTA	CALCARATA,	BROCCHI, *Conchiologia fossile, subap.*, vol. II, fol. 84 (1843); tab. III, f. 7.
1841.	CANCELLARIA	»	BELLARDI, *Descr. d. Canc. foss. d. terr. tert. du Piémont*, fol. 16; tab. I, f. 11-12, 17-18.
1847.	»	»	MICHELOTTI, *Descrip. des foss. mioc. de l'Italie septent.*, fol. 224.
1856.	»	»	HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. v. Wien*, vol. I, fol. 322; tab. XXXV, f. 5.
1871.	»	»	D'ANCONA, *Malac. plioc. italiana*, fasc. II, fol. 224; tab. XIII, f. 8-9.
1873.	»	»	COCCONI, *Enum. sist. d. moll. mioc. e plioc. d. prov. di Parma e di Piacenza*, fol. 167.

Var. QUADRULATA Nob.

Ultimo anfractu, facie a lapilli scalpro elaborati, vulgo facetas, simulante.

Concha oval-alargada, fusiforme, con seis anfractos, los dos primeros embrionales, los demás casi escalariformes, compuestos de dos partes: la superior oblicua, tectiforme, y la inferior vertical o algo reentrante, formando las dos un ángulo obtuso; costillas longitudinales oblicuas, foliáceas, las cuales al encontrarse con la quilla originan espinas no muy largas, comprimidas en el sentido transversal. En el último anfracto hay dos quillas paralelas: una posterior, que corresponde a la de las demás vueltas, y otra anterior, algunas veces menos saliente y á una distancia de esta casi igual a la de las costillas longitudinales entre sí, originándose de tal disposicion unas como facetas cuadradas y algo cóncavas. Abertura oval en el sentido transverso, angulosa hacia la parte anterior; labio derecho agudo, interiormente surcado; la columnilla presenta dos pliegues oblicuos, uno en la parte media y otro más anterior; la callosidad, algo extendida, cubre en parte la depresion umbilical. La base es entera y termina en ángulo agudo.

Esta variedad difiere del tipo: 1.°, por la forma general de la concha, que es un poco más prolongada; 2.°, por tener menor número de costillas longitudinales; 3.°, por presentar mucho más cortas las espinas originadas por el entrecruzamiento de los dos órdenes de costillas; 4.°, por tener la quilla anterior del último anfracto menos saliente que la posterior.

La forma de San Pau d'Ordal puede referirse a la de la cuenca de Viena, que Hörnes considera como una variedad de las de Asti y Castell'Arquato; sin embargo, la nuestra es menos abultada y más larga; las quillas son más salientes, en forma de cordón, las costillas longitudinales menos foliáceas, etc.

LOC.—San Pau d'Ordal (Barcelona), *Mus. Sem. Concil*; Esplugas (idem), *Masferrer*.

LOC. EXTRANJERAS.—Biot (Cannes), *Depontaillier*; Enzesfeld, Gainfahren, Pfaffstaten, Kienberg, *Hörnes*; Libiano, valle de Era en la Toscana, Siena, Placentino, *Brocchi*; alrededores de Asti, Montafia, Buttiera, *Bellardi*; Sicilia, *Calcara* segun *D'Ancona*; Siena, Orciano Pisano, *D'Ancona*; Castell'Ar-

VAR. QUADRULATA NOB.

Ultimo anfractu, faciem lapilli scalpro elaborati, vulgo facetas, simulante.

Testa ovato-acuta, fusiformis; anfractibus sex, duo primi læves, cæteri subscalariformes, duabus partibus efformati: superior obliqua, tectiformis, inferior verticalis seu versùs centrum propendens, ambæ in angulum obtusum dispositæ; costæ longitudinales obliquæ, foliaceæ, quæ in carinæ intersectione spinas breves, transversè compressas, efficiunt. In ultimo anfractu carinas duas paralellas possidet: alia posterior cæterorum anfractuum carinam continuans, alia anterior aliquando minùs prominens; hæ duæ carinæ distantiam ferè eamdem ac costæ longitudinales inter se, servant, undè veluti *facetæ* quadratæ et subconcavæ oriuntur. Apertura transversim ovata, versus partem anticam angulosa; labrum acutum intus sulcatum; columella obliquè biplicata; plicarum aliâ in medio, aliâ versus basim positâ; callum aliquatulum expansum, ferè depresionem umbilicalem obtegit. Basis integra in angulum acutum desinens.

Varietas hæc a typo differt: 1.°, facie testæ quæ est aliquantulum elongatior; 2.°, numero minori costarum longitudinalium; 3.°, nimiâ brevitate spinarum quæ ab intersectione duarum costarum ordinum oriuntur; 4.°, minori carinæ anticæ eminentiâ in ultimo anfractu.

Specimen Ordalense ad regionis Vindobonensis formam, tamquam Asti et Castell'Arquato varietatem ab Hörnes consideratam referri potest; tamen nostras minus inflatum et elongatius est, carinæ funiculi instar, sunt eminentiores, et costæ longitudinales minus foliaceæ.

LOC.—S. Pau d'Ordal (Barcinone), *Mus. Sem. Concil.*; Esplugas (idem), *Masferrer*.

LOC. EXT.—Biot (Caunes), *Depontaillier*; Enzesfeld, Gainfahren, Pfaffstätten, Kienberg, *Hörnes*; Libiano, valle de Era en la Toscana, Siena, Placentino, *Brocchi*; alrededores de Asti, Montafia, Buttiera, *Bellardi*; Sicilia, Calcara según *d'Ancona*; Siena, Orciano Pisano, *d'Ancona*; Castell'Arquato y sus al-

quato y sus alrededores, Diolo, Stramonte, Montezago, Prato-Ottessola y S. Vitale di Baganza, *Cocconi*.

8. CANCELLARIA IMBRICATA Hörnes.

Lám. C, figs. 17-18.

C. testâ ovato-acutâ, subumbilicatâ, transversim sulcatâ, imbricatâ, longitudinaliter subcostatâ; anfractibus suturis canaliculatis; aperturâ transversè ovatâ; labro dextro intùs sulcato; labio valdè extenso; columellâ biplicatâ.

El ejemplar dibujado tiene 24 milímetros de largo y 16 de diámetro.

1856. Cancellaria imbricata, HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. v. Wien*, t. I, p. 327; lám. XXXV, f. 16.
1867. » » PEREIRA DA COSTA, *Moll. foss. dos depositos terc. de Portugal*, p. 208; lám. XXV, f. 6-7.
1873. » » COCCONI, *Enum. sist. d. moll. mioc. e plioc. d. prov. di Parma e di Piacenza*, p. 172.

Concha oval puntiaguda, espira formada de seis vueltas, dos embrionales y las demás completas, escalariformes y acanaladas junto á la sutura. La superficie, ó más bien el fondo de este canal, está dividido en una série de pequeñas fositas; las costillas longitudinales que las limitan empiezan estrechas cerca de la sutura, se elevan luego y se ensanchan atravesando oblicuamente dicho canal; pasan después por encima del borde externo del mismo, se engruesan y redondean, bajando desde allí algo oblicuamente á la sutura inferior. Toda la superficie está ocupada por estrías transversas, alternando unas, finas, con otras que lo son menos, provistas de un gran número de escamas imbricadas producidas por las laminillas de crecimiento á su paso por estas estrías; en la última vuelta las costillas longitudinales llegan hasta la base. La abertura es oval en el sentido transverso; falta el labio derecho; el izquierdo tiene dos pliegues oblicuos, de los cuales el posterior es algo más elevado; la callosidad columelar está extendida sobre el vientre y recubre un poco hacia la base la depresión umbilical.

La especie de S. Pau d'Ordal puede referirse á la de Cacella (Por-

rededores, Diolo, Stramonte, Montezago, Prato-Ottesola y S. Vitale di Baganza, *Cocconi*.

8. CANCELLARIA IMBRICATA HÖRNES.

Tab. C, fig. 17-18.

C. testâ ovato-acutâ, subumbilicatâ, transversim sulcatâ, imbricatâ, longitudinaliter subcostatâ; anfractibus suturis canaliculatis; aperturâ transversè ovatâ; labro dextro intùs sulcato; labio valdè extenso; columellâ biplicatâ.

Specimen delineatum long. 24, diam. 16 mill. habet.

1856. CANCELLARIA IMBRICATA, HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. v. Wien*, vol. I, fol. 327; tab. XXXV, f. 16.

1867. » » PEREIRA DA COSTA, *Moll. foss. dos depositos terc. de Portugal*, fol. 208; tab. XXV, f. 6-7.

1873. » » COCCONI, *Enum. sist. d. moll. mioc. e. plioc. d. prov. di Parma e di Piacenza*, fol. 172.

Testa ovato-acuta, spira sex anfractibus efformata, duo primi lævigati, cæteri scalariformes, canaliculati juxta suturam; superficies, seu potius hujus canalis imum, a scrobiculorum serie dividitur; costæ longitudinales, scrobiculos limitantes, attenuatæ juxta suturam incipiunt, crescunt, amplificantur, canalem obliquè pertransientes, labuntur desuper marginem ejus exteriorem, validæ et rotundæ efficiuntur, hinc subobliquè descendentes versùs suturam inferiorem. Superficies striis transversis aliis tenuis, aliis tenuioribus alternantibus, exornata; quæ quidem striæ, squammis imbricatis, a lamellis incrementi in striarum intersectione ortis, refertæ sunt; in ultimo anfractu costæ longitudinales ad basim usquè perveniunt. Apertura transversè ovalis, labrum ignotum, labium obliquè biplicatum, plicis iniquis, quarum posterior aliquantulum validius; callum columellare supernè expansum, depressionem umbilicalem versùs basim subtegens.

S. Pau d'Ordal species ad Cacella Lusitanensem formam in Pereira

tugal) representada por Pereira da Costa. Es algo más deprimida que la dibujada en Hörnes en el l. c.

LOC.—San Pau d'Ordal (Barcelona), *Mus. Sem. Concil.*

Loc. EXTRANJERAS.—Enzesfeld, Gainfahren, Grinzing, Steinabrunn, Nikolsburg (Muschelberg), Forschtenau, *Hörnes;* alrededores de Castell'Arquato, *Cocconi*; Cacella, *Pereira da Costa.*

9. CANCELLARIA LYRATA BROCCHI.

Lám. D, figs. 19-20.

C. testâ oblongo-turritâ, infernè ventricosâ, transversim tenuissimè striatâ; longitudinaliter obliquè costatâ; anfractibus medio angulatis, angulo tuberculis spiniformibus coronato; aperturâ ovatâ; labro dextro crassiusculo, intùs ruguloso, rugis interruptis, brevibus; columellâ triplicatâ.

El ejemplar dibujado tiene 26 milímetros de largo y 14.5 de diámetro.

1814.	VOLUTA	LYRATA.	BROCCHI, *Conchiologia fossile subap.*, t. II, página 83 (1843); lám. III, f. 6.
1814.	»	SPINULOSA.	BROCCHI, *Conchiologia fossile subap.*, t. II, página 81 (1843); lám. III, f. 15.
1841.	CANCELLARIA	LYRATA.	BELLARDI, *Descript. d. Cancell. foss. d. terr. tert. du Piémont*, p. 14; lám. I, f. 1-2.
1841.	»	SPINULOSA.	BELLARDI, *Descript. d. Cancell. foss. d. terr. tert. du Piémont*, p. 15; lám. I, f. 9-10.
1843	»	TURRICULA.	DESHAYES, *Lamarck, Hist. nat. d. anim. sans vert.* 2 édit., t. IX, p. 419.
1847.	»	LYRATA.	MICHELOTTI, *Descript. d. foss. mioc. de l'Italie septent.*, p. 223.
1856.	»	»	HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck v. Wien.*, t. I, p. 308; lám. XXXIV, f. 4-5.
1856.	»	SPINULOSA.	VÉZIAN. *Moll. et Zooph. d. terr. num. et tert. mar. de la prov. de Barcelone*, p. 22.
1871.	»	LYRATA.	D'ANCONA, *Malac. plioc. italiana*, fasc. II, p. 225; lám. XII, f. 11-12.
1873.	»	»	COCCONI, *Enum. d. moll. mioc. e plioc. d. prov. di Parma e di Piacenza*, p. 166.

Concha oval oblonga, espira turriculada compuesta de siete vueltas, las tres primeras embrionales y las restantes angulosas en su parte media, y en algunos ejemplares hacia su tercio inferior, siendo la parte posterior de los mismos declive y la anterior más ó menos

da Costa delineatam referri potest. Eadem aliquantulum depressior in Hörnes l. c. figurata offertur.

LOC.—S. Pau d'Ordal (Barcinone), *Mus. Sem. Concil.*

Loc. EXT.—Enzesfeld, Gainfahren, Grinzing, Steinabrunn, Nikolsburg (Muschelberg), Forschtenau, *Hörnes;* alrededores de Castell'Arquato, *Cocconi;* Cacella, *Pereira da Costa.*

9. CANCELLARIA LYRATA BROCCHI.

Tab. D. fig. 19-20.

C. testâ oblongo-turritâ, infernè ventricosâ, transversim tenuissimè striatâ; longitudinaliter obliquè costatâ; anfractibus medio angulatis, angulo tuberculis spiniformibus coronato; aperturâ ovatâ; labro dextro crassiusculo, intùs ruguloso, rugis interruptis, brevibus; columellâ triplicatâ.

Specimen delineatum long. 26, diam. 14,5 mill. habet.

1814.	VOLUTA	LYRATA.	BROCCHI, *Conchiologia fossile subap.*, vol. II. fol. 83 (1843); tab. III, f. 6.
1814.	»	SPINULOSA.	BROCCHI, *Conchiologia fossile subap.*, vol. II. fol. 84 (1843); tab. III, f. 15.
1841.	CANCELLARIA	LYRATA.	BELLARDI, *Descript. d. Cancell. foss. d. terr. tert. du Piémont*, fol. 14; tab. I, f. 1-2.
1841.	»	SPINULOSA.	BELLARDI, *Descript. d. Cancell. foss. d. terr. tert. du Piémont*, fol. 15; tab. I, f. 9-10.
1843.	»	TURRICULA.	DESHAYES, *Lamarck, Hist. nat. d. anim. sans vert.* 2 édit., vol. IX, fol. 419.
1847.	»	LYRATA.	MICHELOTTI, *Descript. d. foss. mioc. de l'Italie septent.*, fol. 223.
1856.	»	»	HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck v. Wien*, vol. I, fol. 308; tab. XXXIV, f. 4-5.
1856.	»	SPINULOSA.	VÉZIAN, *Moll. et Zooph. d. terr. num. et tert. mar. de la prov. de Barcelone*, fol. 22.
1871.	»	LYRATA.	D'ANCONA, *Malac. plioc. italiana* fasc. II, fol. 225; tab. XII, f. 11-12.
1873.	»	»	COCCONI, *Enum. d. moll. mioc. e plioc. d. prov. di Parma e di Piacenza*, fol. 166.

Testa ovato-oblonga, turrita, septem anfractibus efformata; tres primi lævigati, cæteri in medio et quandoque versus partem inferam angulati, pars autem postica declivis et antica plus minusve axi textæ propendens, undè anfractus variè strangulati: in supernâ anfractuum

reentrante, de cuya disposición resultan los anfractos más ó menos estrangulados. Toda ella es estriada transversalmente; en la parte superior de los anfractos alternan estrías finas con otras que lo son menos; en la inferior, entre cada una de estas últimas se notan tres de las primeras, siendo la del medio un poco más aparente. Costillas longitudinales de ocho á once, en unos individuos romas y en otros cortantes; oblicuas, adornadas en la quilla de tuberculitos comprimidos, espiniformes; además se notan ligeras eminencias menos espinulosas, en la parte de la costilla correspondiente á la inferior de los anfractos, debidas al cruzamiento de las estrías transversales menos finas. Abertura oval; labio derecho engrosado por la última costilla longitudinal; en la parte interior y á corta distancia del borde hay una serie de pliegues distribuidos irregularmente, que no se prolongan hacia dentro; columnilla no muy arqueada y con tres pliegues, siendo los dos posteriores eminentes y rudimentario el anterior, situado cerca de la base; el posterior es casi perpendicular al eje de la concha y los restantes son muy oblicuos. La base es excavada á manera de canal.

Michelotti, en el l. c., hace observar que la *C. spinulosa*, establecida por Brocchi, corresponde á una forma joven de la *C. lyrata* del mismo autor, debiendo por tanto incluirse en la sinonimia.

LOC.—Margas azules del Papiol, *Mus. Sem. Concil.*; de Esplugas, *Delas*; y de Gracia, *dicho Mus.*; no muy abundante.

LOC. EXTRANJERAS.—Baden, Vöslau, Pfaffstäten, Grinzing, Grund, Forschtenau, *Hörnes*; Siena, Placentino, Parlascio, Terricciuola, S. Miniato en Toscana, Monte Biancano en el Bolones, Piamonte, *Brocchi*; Colina de Turín, Arignano, Castelnuovo d'Asti, Tortona, *Michelotti*; Santa Agueda cerca de Tortona, Montafia, Bra, alrededores de Masserano, *Bellardi*; Módena, Sicilia, Lapugy, según *Hörnes*; comarca de Génova en Savona, *Issel* según *D'Ancona*; Liorna, *Calcara* según *idem*; Castell'Arquato, Riorzo, Stramonte, Bacedasco, Diolo y sus alrededores, S. Vitale di Baganza, *Cocconi*; Biot (Cannes) *Depontaillier*.

VAR. ANGUSTA NOB.

Lám. D, figs. 21-22.

Testâ angustiore, elongatâ.

El ejemplar dibujado tiene 20 milímetros de largo y 11 de diámetro.

Esta variedad difiere del tipo por presentar toda la concha adelgazada; las costillas longitudinales son relativamente menos en núme-

parte, striæ tenues aliis tenuioribus alternant; in parte autem inferna inter singulas illarum tres tenuiores, quarum mediana est prominentior, interponuntur. Costæ longitudinales inter numerum octavum et undecimum existunt, in aliis speciminibus obtusæ, in aliis secantes, obliquæ, tubercula exhibentes compressa, ac in cariná spiniformia; præterea, læves prominentiæ minus spinulosæ in parte costæ inferiore ex intersectione striarum transversalium tenuium oriuntur. Apertura ovalis, labrum ab ultimá costá longitudinali incrassatum, intùs juxta marginem, plicæ irregulariter dispositæ ad interius non productæ, inveniuntur. Margo columellaris parum arcuatus, triplicatus; plicis duabus posterioribus validis et anteriore, juxta basim positá, vix apparente; posticá ferè axi testæ perpendiculari, cæteris perobliquis. Basis instar canalis excavata.

Michelotti in l. c. notat *C. spinulosam* a Brocchi descriptam, formam haud adultam *C. lyratæ* ejusdem esse; quare ad synonimiam duci debet.

LOC.—Margis cæruleis Papiolensibus, *Mus. Sem. Concil.;* Esplugas, *Delás;* Gracia, *idem Mus.;* parum frequens.

LOC. EXT.—Baden, Vöslau, Pfaffstätten, Grinzing, Grund, Forschtenau, *Hörnes*; Siena, Placentino, Parlascio, Terricciuola, S. Miniato en Toscana, Monte Biancano en el Bolonés, Piamonte, *Brocchi;* Colina de Turin, Arignano, Castelnuovo d'Asti, Tortona, *Michelotti;* Santa Agueda cerca de Tortona, Montafia, Bra, alrededores de Masserano, *Bellardi;* Módena, Sicilia, Lapugy, según *Hörnes*; comarca de Génova en Savona, *Issel* según *d'Ancona;* Liorna, *Calcara*, según *idem*; Castell'Arquato, Riorzo, Stramonte, Bacedasco, Diolo y sus alrededores, S. Vitale di Baganza, *Cocconi*; Biot (Cannes), *Depontaillier.*

VAR. ANGUSTA NOB.

Tab. D. fig. 21-22.

Testá angustiore, elongatá.

Specimen delineatum long. 20, diam. 11 mill. habet.

Varietas hæc a typo differt quia testam angustiorem, costas longitudinales minus numerosas, crassiores et rotundatas, anfractus minus

ro, más gruesas y redondeadas; los anfractos menos angulosos, las costillas en la última vuelta más arqueadas, el labio derecho un poco más grueso y el pliegue columelar posterior más oblícuo.

Algunos de los ejemplares de Papiol ofrecen una transición entre esta forma y la típica.

LOC.—San Pau d'Ordal, Papiol, *Mus. Sem. Concil.*

Ninguna de las obras consultadas cita esta especie en la cuenca de Burdeos, ni en Portugal.

10. CANCELLARIA VARICOSA Brocchi.

Lám. D, figs. 23-24.

C. testâ ovato-turritâ, elongatâ, apice acuminatâ, transversè tenuissimè striatâ, longitudinaliter obliquè costatâ; costis crassis, distantibus; anfractibus convexis, supernè subcarinatis, tuberculoso-spinosis; aperturâ ovatâ, basi acutâ; labro incrassato, intùs striato; columellâ leviter arcuatâ, biplicatâ; umbilico vix conspicuo.

El ejemplar dibujado tiene 16 milímetros de largo y 9 de diámetro.

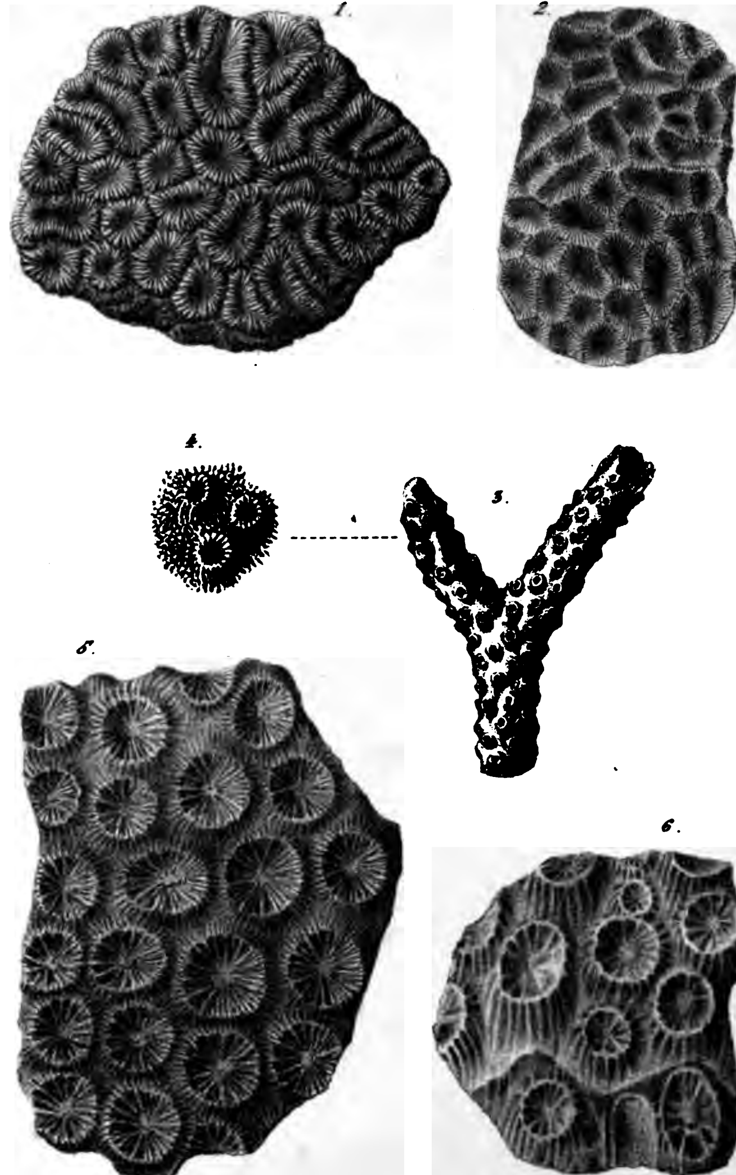
1814.	Voluta	varicosa.	BROCCHI, *Conchiologia fossile subap.*, t. II, página 84 (1843); lám. III, f. 8.
1841.	Cancellaria	»	BELLARDI, *Descript. d. Cancell. foss. d. terr. tert. du Piémont*, p. 11; lám. I, f. 16.
1843.	»	»	DESHAYES, *Lamarck. Hist. nat. d. anim. sans vert.* 2 édit., t. IX, p. 422.
1847.	»	»	MICHELOTTI, *Descript. d. foss. mioc. de l'Italie septentr.*, p. 222.
1856.	»	»	HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. v. Wien*, t. I, p. 309; lám. XXXIV, f. 6.
1859.	»	»	CHENU, *Manuel de Conchyl. et de Paléont. conchyliol.*, t. I, f. 1806.
1867.	»	»	PEREIRA DA COSTA, *Moll. foss. dos depositos terc. de Portugal*, p. 196; lám. XXIV, f. 5.
1871.	»	»	D'ANCONA, *Malac. plioc. italiana*, fasc. II, página 227; lám. XII, f. 7-8.
1873.	»	»	COCCONI, *Enum. d. moll. mioc. e plioc. d. prov. di Parma e di Piacenza*, p. 166.
1879.	»	»	FONTANNES, *Invert. du bass. tert. du S. E. de la France; moll. plioc.*, t. I, p. 158; lám. IX, f. 6.

Concha prolongada, turriculada, espira acuminada hacia su vér-

NUMULÍTICO.

LÁM. 23.

Figs.	
1	FAVIA BAUZAI, nov. sp.
2	PRIONASTRÆA IRREGULARIS, Defr. sp.
3 y 4	DENDRACIS GERVILLII, Defr. sp.
5	HELIASTRÆA GUETTARDI, Mich. sp.
6	HELIASTRÆA RADIATA, Lam. sp.



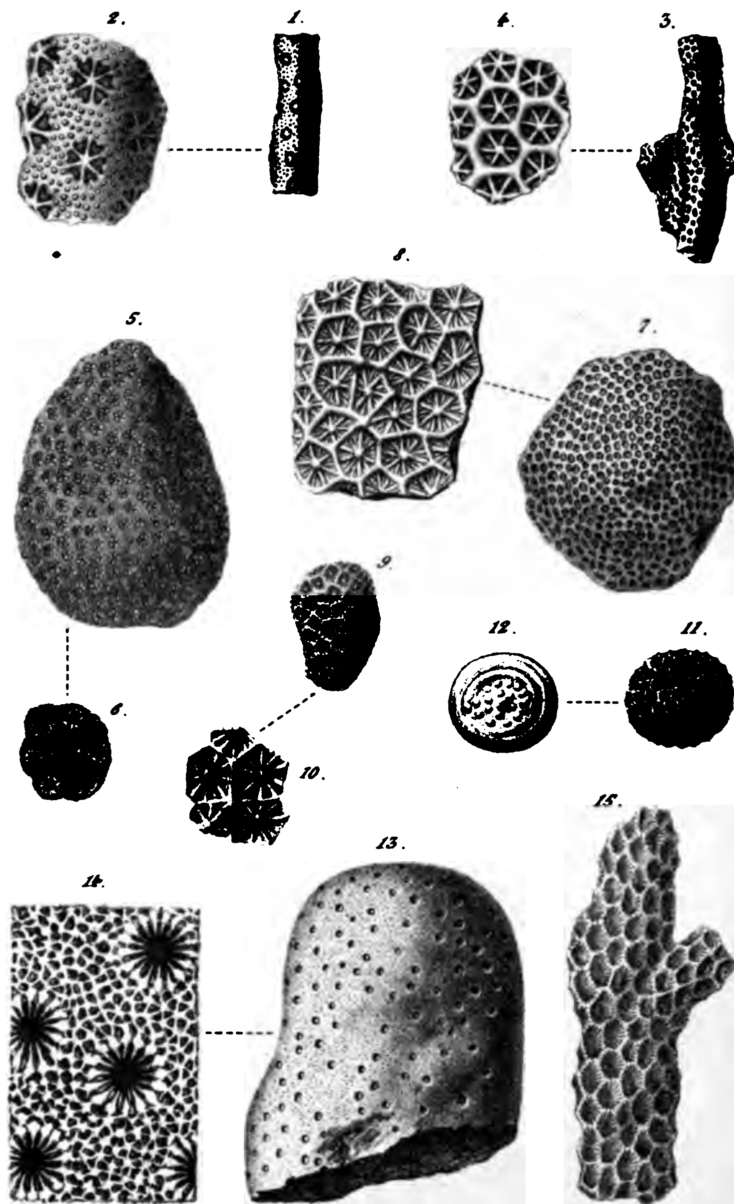
D.ª Teresa Madassi dibujó
Lit. de G. Pfeifer Madrid

NUMULÍTICO.

LÁM. 24.

Figs.	
1	STYLOPHORA DISTANS, Leym.
2	La misma especie aumentada.
3	STYLOPHORA CONTORTA, Leym. sp.
4	Aumento de la misma especie.
5	STYLOCŒNIA TAURINENSIS, Mich. sp.
6	Aumento del mismo individuo.
7	STYLOCŒNIA VICARYI, Haime.
8	La misma especie aumentada.
9	ASTROCŒNIA ORNATA, Mich. sp.
10	La misma especie aumentada.
11 y 12	ASTROCŒNIA NUMISMA, Defr.
13	POLYTREMACIS BELLARDI, Haime.
14	Aumento de la misma especie.
15	ASTROCŒNIA CAILLAUDI, Edw. et Haime.

NUMULÍTICO.



D.a Teresa Madassú dibujó

Lit. de G. Pfeifer. Madrid

angulatos, costas in ultimo anfractu arcuatiores, labrum crassiusculum et plicam posticam columellarem obliquiorem habet.

Aliqua ex speciminibus Papiolensibus, transitum formam hanc inter et typicam offerunt.

LOC.—S. Pau d'Ordal, Papiol, *Mus. Sem. Concil.*

Auctores Burdigalenses et Lusitani hanc speciem minimè afferunt.

10. CANCELLARIA VARICOSA Brocchi.

Tab. D, fig. 23-24.

C. testâ ovato-turritâ, elongatâ, apice acuminatâ, transversè tenuissimè striatâ, longitudinaliter obliquè costatâ; costis crassis, distantibus; anfractibus convexis, supernè subcarinatis, tuberculoso-spinosis; aperturâ ovatâ, basi acutâ; labro incrassato, intùs striato; columellâ leviter arcuatâ, biplicatâ; umbilico vix conspicuo.

Specimen delineatum long. 16, diam. 9 mill. habet.

1814.	Voluta	varicosa	BROCCHI, *Conchiologia fossile subap.*, vol. II, f. 84 (1843); tab. III, f. 8.
1841.	Cancellaria	»	BELLARDI, *Descript. d. Cancell. foss. d. terr. tert. du Piémont.*, fol. 11; tab. I, f. 16.
1843.	»	»	DESHAYES, *Lamarck, Hist. nat. d. anim. sans. vert.* 2 édit., vol. IX, fol. 422.
1847.	»	»	MICHELOTTI, *Descript. d. foss. mioc. de l'Italie septent.*, fol. 222.
1856.	»	»	HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. v. Wien*, vol. I, fol. 309; tab. XXXIV, f. 6.
1859.	»	»	CHENU, *Manuel de Conchyl. et de Paléont. conchyliol.*, vol. I, f. 1806.
1867.	»	»	PEREIRA DA COSTA, *Moll. foss. dos depositos terc. de Portugal*, fol. 196; tab. XXIV, f. 5.
1871.	»	»	D'ANCONA, *Malac. plioc. italiana*, fasc. II, folio 227; tab. XII, f. 7-8.
1873.	»	»	COCCONI, *Enum. d. moll. mioc. e plioc. d. prov. di Parma e di Piacenza*, fol. 166.
1879.	»	»	FONTANNES, *Invert. du bass. tert. du S.E. de la France; moll. plioc.*, vol. I, fol. 158; tab. IX, f. 6.

Testa elongata, turrita, spira versùs apicem acuminata, sex sep-

tice, compuesta de seis ó siete vueltas, las dos primeras embrionales y las demas convexas, cubiertas de líneas transversales finas, regulares; costillas longitudinales variciformes en número de nueve, redondeadas, oblicuas, con laminillas originadas por una de las líneas transversales al cruzarse con las costillas variciformes, carácter que, segun Brocchi, desaparece con la edad. La última vuelta, casi igual en longitud al conjunto de todas las demas, es aguda en la base. Abertura oval, estrechándose en la parte anterior; labio derecho con arrugas interiores, las cuales terminan á cierta distancia del borde y vuelven á aparecer más hacia adentro; labio izquierdo aplicado casi en toda su longitud sobre el vientre, dejando ver una rendija umbilical; pliegues columelares en número de dos, salientes, uno situado hacia la mitad de la columnilla, no muy oblicuo, y otro más abajo, que presenta mayor oblicuidad.

Según hace notar Deshayes en el l. c., Brocchi habia tomado por un pliegue la eminencia terminal de la columnilla, que se destaca del borde del canal poco profundo y muy corto de la base.

Esta especie es muy afine á la *C. lyrata* Brocchi, pues el mayor ó menor diámetro de la concha es en esta un carácter variable. Bellardi señala como diferencia entre las dos especies la menor apariencia de la quilla en los anfractos de la *C. varicosa*; pero hay en la forma de la *C. lyrata* de S. Pau d'Ordal transiciones respecto de este carácter. Hörnes dice que se distinguen por tener la *C. lyrata* unas pequeñas espinas en el encuentro de las costillas con la quilla, y la *C. varicosa* en su lugar unas laminitas que, según hemos dicho, se observan en la nuestra.

La especie de Baseya se aviene con los caracteres mencionados por Deshayes, á no ser por la magnitud de la última vuelta de espira, que es mayor que la indicada por aquel autor. Difiere algo de las figuras citadas, sobre todo por tener las estrías más finas y más regulares y por presentar tan sólo ligeros indicios de una quilla en los anfractos. Es más corta que la de la cuenca de Viena.

LOC.—Margas azules de Baseya en el bajo Ampurdán, *Chia*.

LOC. EXTRANJERAS.—Enzesfeld, Gainfahren, Wöslau, Steinabrunn, Grund, Ritzing, Kralova en Hungría, *Hörnes*; Korytnice, Lapugy, según *idem*; Parlascio, Biancone di Lajatico en Toscana, Monte Aperto cerca de Siena, Placentino, *Brocchi*; Palermo, *Philippi* según *Bellardi*; mediodía de Francia, *Marcel de Serres*, segun *idem;* alrededores de Asti, valle de Andona, Buttiera, Montafia, Castelnuovo, Bra, S. Damián, Masserano cerca de Bielle,

temve anfractibus efformata, duo primi læves, cæteri convexi; striis transversis tenuibus, regularibus; costæ longitudinales novem, variciformes, teretes, obliquæ; lamellas ab intersectione alterius ex lineis transversis et costarum longitudinalium ortas ferentes, (qui quidem character, juxta Brocchi, ætate evanescit). Anfractus ultimus, fere dimidiam testæ longitudinem æquans, in basi acutus. Apertura ovalis, anticè stricta; labrum intùs rugosum, rugis propè marginem evanescentibus et introrsùm iterùm apparentibus; labium, fere totum adnatum, fissuram umbilicalem tantùm relinquens; biplicatum, plicis validis, aliâ obliquè in medio columellæ sita, aliâ inferâ obliquiore.

Juxta Deshayes, in l. c., Brocchi eminentiam columellarem terminalem ex margine canalis basici parúm profundi et perbrevis ortam tamquam plicam habuit.

Species hæc *C. lyratæ* Brocchi valdè affinis; major enim minorve testæ diametrus in *C. lyratâ* character mutabilis est. Bellardi tamquam differentiam inter utrasque species, minorem carinæ prominentiam in *C. varicosæ* anfractibus indicat; tamen in formâ Ordalensi circa character hoc transitus notantur. Sententia Hörnes est ambas species distingui, quia spinulas in costarum intersectione carinæque *C. lyrata* habet, *C.*, autem *varicosa* vice ipsarum, lamellas quasdam, quæ, ut retulimus in Ordalensi, notantur, possidet.

Baseyæ specimina concordia characteribus a Deshayes adductis sunt, sed ultimi anfractùs magnitudo major quam illâ quæ, ab auctore dicto indicatur, est. Nihilominus a figuris supradictis aliquantulúm differunt, præcipuè quia strias tenuiores et regulariores possident, necnon quia levia carinæ indicia in anfractibus offerunt. Brevior est in tractu Vindobonensi repertâ.

LOC.—Margis Baseyæ cæruleis in tractu littorali Emporitensi, *Chia.*

LOC. EXT.—Enzesfeld, Gainfahren, Wöslau, Steinabrunn, Grund, Ritzing, Kralova en Hungria, *Hörnes;* Korytnice, Lapugy según *idem;* Parlascio, Biancone di Lajático en Toscana, Monte Aperto cerca de Siena, Placentino, *Brocchi;* Palermo, *Philippi* según *Bellardi;* Mediodía de Francia, *Marcel de Serres* según *idem;* alrededores de Asti, valle de Andona, Butticra, Montafia, Castelnuovo, Bra, S. Damian, Masserano cerca de Biella, Santa Agueda cerca de

[illegible] de [illegible]. [illegible] de [illegible]. *Italia*: [illegible]. [illegible] y [illegible] [illegible] [illegible]. [illegible]: [illegible]. [illegible]. [illegible] [illegible] en [illegible]. [illegible] *[illegible]* [illegible]. [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

CANCELLARIA SUBCANCELLATA [illegible]

[illegible]

[illegible] ornato.

[illegible]

[illegible].	CANCELLARIA	CANCELLATA	[illegible]. *[illegible]* [illegible] [illegible] [illegible]. lám. XXV. f. [illegible].
[illegible].	»	»	BELLARDI. *[illegible]*. *[illegible]* [illegible]. *[illegible]*. p. [illegible]; lámina [illegible]. f. [illegible]. excl.
[illegible].	»	SUBCANCELLATA	D'ORBIGNY. *Prodr. de Paléont. stratigr.*, t. III. p. [illegible]. [illegible].
1856.	»	CANCELLATA	HÖRNES. *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. v. Wien.* t. I. p. 31[illegible]; lám. XXXIV. f. [illegible]-22.
1861.	»	SUBCANCELLATA	CROSSE. *Etude sur le genre Cancellaire*, in Journ. de Conchyl., t. IX. p. 251.

Concha oval, ventruda, robusta; espira formada por seis ó siete anfractos convexos, los primeros embrionales y los cuatro últimos adornados de costillas longitudinales oblicuas, aproximadas, redondeadas; en el sentido transversal corren numerosas líneas elevadas que alternan con otras que lo son mucho menos. El último anfracto es igual en longitud á los tres quintos de la concha y termina en un canal muy corto. Abertura oval; borde derecho arqueado, débilmente ondulado; en la parte interior presenta surcos transversales que se internan poco. Borde izquierdo con una gruesa callosidad poco ex-

Tortona, Colina de Turín, *Bellardi;* Bacedasco, Diolo y Stramonte, y en Cella Costamezzana, *Cocconi;* Castell'Arquato, Módena, Bolonia, Perginan, San Galo en Suiza, según *Hörnes;* Cacella, *Pereira da Costa*; Mutella, *Ribeiro.*

11. CANCELLARIA SUBCANCELLATA D'ORBIGNY.

Tab. D, fig. 25-26; tab. E, fig. 27-28.

C. testâ perforatâ, ovatâ, ventricosâ, utrinque acuminatâ, solidâ, crassiusculâ; costis obliquis, subdistantibus lineisque transversis, elevatis, confertis, atque striis decussatâ; spirâ conicâ, apice acutâ; anfractibus convexis, primis lævigatis, ultimo ventricoso, $^3/_5$ longitudinis æquante; subcaudatâ; aperturâ ovali; labro arcuato, margine vix unduloso, intùs sulcato; labio triplicato, valido, subdilatato, adnato.

Specimina delineata long. 18, diam. 14 mill. habent.

1840.	CANCELLARIA	CANCELLATA	GRATELOUP, *Atlas Conch. foss. du bassin de l'Adour*, tab. XXV, f. 7-10.
1841.	»	»	BELLARDI, *Descript. d. Cancell. foss. d. terr. tert. du Piémont*, fol. 27, tab. III, f. 13-14, 19-20 (cæt. excl.,
1852.	»	SUBCANCELLATA	D'ORBIGNY, *Prodr. d. Paléont. stratigr.)* vol. III, fol. 54, núm. 929.
1856.	»	CANCELLATA	HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. v. Wien*, vol. I, fol. 316; tab. XXXVI, f. 20-22.
1861.	»	SUBCANCELLATA	CROSSE, *Étude sur le genre Cancellaire*, in Journ. de Conchyl., vol. IX, folio 251.

Testa ovata, ventricosa, solida; spira sex septemve anfractibus convexis efformata, primi læves, cæteri costis longitudinalibus obliquis, proximis, rotundatis muniti; transversim quamplurimæ lineæ elevatæ, aliis minus elevatis alternantes, conspiciuntur. Anfractus ultimus $^3/_5$ testæ æquans, in canalem brevissimum desinit. Apertura ovalis, labrum arcuatum, vix undulatum, intùs transversè sulcatum; sulcis introrsum modicùm porrectis; labium callo columellari parùm extenso, adnato, triplicato; plica superna validior, versûs medium labii

tendida, aplicada sobre el vientre y provisto de tres pliegues; el superior, que es el más desarrollado, está hacia la parte media del labio y en sentido perpendicular al eje; los otros dos, sobre todo el último, son más pequeños y oblicuos; el ombligo es acanalado.

Hörnes, al dar á conocer esta especie de la cuenca de Viena, la refiere á la *C. cancellata* Linné; pero dice que encuentra en ella una facies del todo propia, que la separa de la del autor sueco. Según puede verse por las diferencias que señala y por las figuras citadas, la de Viena, como la de Montjuich, puede referirse á la *C. subcancellata*. En efecto, ya hace notar dicho autor que las costillas longitudinales son mucho más salientes y aproximadas que en las formas vivientes de la *C. cancellata*, y que las líneas transversas son menos elevadas, redondeadas y próximas entre sí; que entre estas líneas transversas hay una, dos ó tres finas estrías que no se observan en la *C. cancellata* actual.

Esta especie, aunque muchos autores la refieren á la *C. cancellata* Linné, tiene mayor analogía con la *C. similis* Sowerby, dibujada en Kiener (*Spec. génér. et icon. des coq. viv., g. Cancell.*, pág. 7, lámina II, f. 2 *a* [f. 2 excl.]), quien la considera como una variedad de la *C. cancellata*; en Reeve (*Monogr. of the gen. Cancell.*, lám. III, f. 10); en Hidalgo, *Mol. marin de España, Portugal y las Baleares*, t. II, g. *Cancell.*, pág. 5; lám. XXº, f. 23).

LOC.—Montjuich, *Masferrer*.

LOC. EXTRANJERAS.—Burdeos, *Grateloup;* Enzesfeld, Gainfahren, Vöslau, Steinabrunn, Nikolsburg en Kienberg, Grund, *Hörnes*; colinas de Turín, Santa Águeda cerca de Tortona, *Bellardi*; capas inferiores de Módena, según *Hörnes*.

12. CANCELLARIA CANCELLATA LINNÉ.

Lám. E, figs. 29-30.

C. testâ ovato-acutâ, valdè ventricosâ; anfractibus convexis, longitudinaliter et obliquè costatis, lineis transversis, elevatis, subæqualibus instructis; aperturâ ovatâ, in canalem distinctum productâ; labro incrassato, intùs plicato, dentato; labio tenuissimè adnato; columellâ triplicatâ; umbilico subnullo.

El ejemplar dibujado tiene 30 milímetros de largo y 20 de diámetro.

sita et axi perpendicularis; cæteræ, præsertim ultima, minores et obliquiores; umbilicus instar canalis.

Hörnes, dum de hâc specie Vindobonensi agit, *C. cancellatæ* Linnei eam adscribit, sed affirmat se faciem prorsùs peculiarem in quibusdam speciminibus ab specie Linneanâ ea disjungentem invenire. Sed ut videtur tam ex notis differentialibus ab illo adductis, quam ex figuris citatis, tum species Vindobonensis, tum Monsjoviensis *C. subcancellatæ* adscribi possunt. Re quidem verâ, notat jam hic auctor longitudinales costas eminentiores et proximiores quam in speciminibus *C. cancellatæ* viventibus esse; lineasque transversas minùs elevatas, teretes et approximatas inveniri; interque lineas has transversas unam, duas aut tres tenues lineas, quibus prorsus caret *C. cancellata* vivens, existere.

Species hæc quamquam a pluribus auctoribus *C. cancellatæ* Linnei referatur, *C. similis* Sowerby, in Kiener (*Spec. génér. et icon. des coq. viv. g. Cancell.*, fol. 7; tab. II, f. 2*a* [cæt. excl.]) delineatæ, a quo tamquam *C. cancellatæ* varietas consideratur, similior est; etiam affinis est *C. similis* in Reeve (*Monogr. of the gen. Cancell.*, tab. III, f. 10) nec non in Hidalgo (*Mol. marin. de España, Portugal y las Baleares*, vol. II; *g. Cancell.*, fol. 5; tab. XX c, f. 23) delineatæ.

LOC.—Monte-jovis, *Masferrer*.

Loc. ext.—Burdeos, *Grateloup;* Enzesfeld, Gainfahren, Vöslau, Steinabrunn, Nikolsburg en Kienberg, Grund, *Hörnes;* colina de Turin, Santa Agueda cerca de Tortona, *Bellardi;* capas inferiores de Módena, según *Hörnes*.

12. CANCELLARIA CANCELLATA Linné.

Tab. E, figs. 29-30.

C. testâ ovato-acutâ; valdè ventricosâ; anfractibus convexis, longitudinaliter et obliquè costatis, lineis transversis, elevatis, subæqualibus instructis; aperturâ ovatâ, in canalem distinctum productâ; labro incrassato, intùs plicato, dentato; labio tenuissimè adnato; columellâ triplicatâ; umbilico subnullo.

Specimen delineatum, long. 30, diám. 20 mill. habet.

VAR. MINOR.

Lám. E, figs. 31-32.

Testâ parvâ, crassiusculâ.

El ejemplar dibujado tiene 9 milímetros de largo y 6 de diámetro.

1766.	VOLUTA	CANCELLATA	LINNÉ, *Systema naturæ* (Gmelin, p. 3448, núm. 39).
1826.	CANCELLARIA	»	PAYRAUDEAU, *Cat. d. Ann. et d. Moll. de l'île de Corse*, p. 146.
?	»	»	KIENER, *Spec. génér et icon. d. coq. viv. g. Cancell.*, p. 7; lám. II, f. 2.
1841.	»	»	BELLARDI, *Descript. d. Cancell. foss. d. terr. tert. du Piémont*, p. 27; lámina III, f. 5-6, 17-18. (Cæt. excl.)
1843.	»	»	DESHAYES, *Lamarck, Hist. nat. d. Anim. sans vert.* 2 édit., t. IX, p. 405.
1856.	»	»	REEVE, *Monogr. of the gen. Cancell*, lámina III, f. 13.
1859.	»	»	CHENU, *Manuel de Conchyl. et de Paléont. Conchyliol.*, t. I, f. 1822.
1861.	»	»	CROSSE, *Étude sur le genre Cancell.*, página 236, núm. 46.
»	»	SUBCANCELLATA	CROSSE, *Etude sur le genre Cancell.*, página 251, núm. 39 (partim).
»	»	CANCELLATA	COMPANYO, *Hist. nat. du départ. des Pyrénées-Orientales*, t. I, p. 413.
1871.	»	»	D'ANCONA, *Malac. plioc. italiana*, fasc. II, p. 231; lám. XI, f. 13-14.
1874.	»	»	HIDALGO, *Mol. marin. de España, Portugal y las Baleares*, t. II, gen. Cancell., p. 2; lám. XI, f. 3-4.
1879.	»	»	FONTANNES, *Invert. du bass. tert. du S.E. de la France: moll. plioc.*, t. I, p. 159; lám. IX, f. 7.
1882.	»	»	BUCQUOY ET DAUTZENBERG, *Moll. mar. du Roussillon*, p. 32; lám. V, f. 1.

Concha oval ventruda; su espira forma un ángulo medianamente agudo, y está compuesta de seis ó siete anfractos: los dos primeros embrionales, lisos y redondeados, y los demás convexos, separados por suturas bastante profundas, adornados de costillas longitudina-

VAR. MINOR.

Tab. E, figs. 31-32.

Testâ parvâ, crassiusculâ.

Specimen delineatum, long. 9, diám. 6 mill. habet.

1766.	VOLUTA	CANCELLATA	LINNÉ, *Systema naturæ* (Gmelin, fol. 3448, núm. 39).
1826.	CANCELLARIA	»	PAYRAUDEAU, *Cat. d. Ann. et d. Moll. de l'ile de Corse,* fol. 146.
?	»	»	KIENER, *Spec. génér. et icon. d. coq. viv. g. Cancell.*, fol. 7; tab. II, f. 2.
1841.	»	»	BELLARDI, *Descript. d. Cancell. foss. d. terr. tert. du Piémont*, fol. 27; tab. III, f. 5-6, 17-18 (cæt. excl.)
1843.	»	»	DESHAYES, *Lamarck, Hist. nat. d. Anim. sans vert.* 2 édit., vol. IX, fol. 405.
1856.	»	»	REEVE, *Monogr. of the gen. Cancell*, tab. III, f. 13.
1859.	»	»	CHENU, *Manuel de Conchyl. et de Paléont, Conchyliol.*, vol. I, f. 1822.
1861.	»	»	CROSSE, *Étude sur le genre Cancell.*, fol. 236, núm. 46.
»	»	SUBCANCELLATA	CROSSE, *Étude sur le genre Cancell.*, fol. 251, núm. 39 (partim).
»	»	CANCELLATA	COMPANYO, *Hist. nat. du départ. des Pyrenées Orientales*, vol. I, fol. 413.
1871.	»	»	D'ANCONA, *Malac. plioc. italiana*, fasc. II, fol. 231; tab. XI, f. 13-14.
1874.	»	»	HIDALGO, *Mol. marin. de España, Portugal y las Baleares*, vol, II, gen. Cancell., folio 2; tab. XI, f. 3-4.
1879.	»	»	FONTANNES, *Invert. du bass. tert. du S.E. de la France; moll. plioc.*, vol. I, fol. 159; tab. IX, f. 7.
1882.	»	»	BUCQUOY ET DAUTZENBERG, *Moll. mar. du Roussillon,* fol. 32; tab. V, f. 1.

Testa ovata, ventricosa; spira, angulum mediocriter acutum efformans, sex septemve anfractibus composita, duo primi læves et teretes; cæteri convexi suturis profundis separati; costis longitudinalibus vix obliquis, crassiusculis, rotundatis exornati; transversè lineis pro-

les algo oblicuas, gruesas, redondeadas; transversalmente presenta líneas salientes, equidistantes, elevadas, agudas, bastante aproximadas, que pasan por encima de las costillas longitudinales; una de ellas, la cuarta ó quinta, se eleva simulando una quilla sinuosa; no se nota jamás vestigio de estrías en los espacios que separan dichas líneas transversales. El último anfracto es ventrudo, igual en longitud á unos $^2/_3$ próximamente de la total de la concha; cuéntanse en él de 11 á 13 costillas longitudinales, de las que la situada en su parte media es variciforme, y van disminuyendo de grosor hasta desaparecer en la base; tiene además de 16 á 17 líneas transversales. Las líneas de crecimiento, muy finas y apretadas, se elevan en dicha base formando un grueso cordón arqueado alrededor de la depresión umbilical. La abertura es oval, subcuadrangular, y termina en un canal no muy corto, retorcido. Labio derecho arqueado, ligeramente anguloso hacia su parte media, con el borde agudo, surcado interiormente. La columnilla ofrece tres pliegues, de los cuales el posterior, que ocupa la parte media de la misma, es el más eminente y menos oblicuo; nótase una depresión umbilical y sólo vestigio de callo columelar, que deja ver perfectamente la ornamentación de la concha y se eleva algo hacia dicha depresión.

La *C. cancellata* de nuestro plioceno, muy parecida á las citadas de las obras de D'Ancona y de Fontannes, se distingue de la *C. subcancellata*: 1.°, por la ausencia de las líneas transversas intercaladas entre las costillitas; 2.°, por la menor oblicuidad de las costillas longitudinales; 3.°, por encontrarse éstas menos aproximadas entre sí; 4.°, por la presencia de una costilla transversa próxima á la sutura, que da al anfracto un aspecto algo aquillado; 5.°, por la suma tenuidad del callo columelar, el cual, en la *C. subcancellata*, es muy robusto. Además, en la *C. cancellata* aparece generalmente una variz hacia la mitad del último anfracto, que no se observa en la forma miocena.

Difiere de la *C. cancellata* actual, sobre todo, por el mayor número de costillitas transversales.

La var. *minor* es muy robusta, y no se nota en ella la variz que aparece en la parte media del último anfracto de esta especie.

La *C. subcancellata*, la *C. similis* y las formas pliocena y actual de la *C. cancellata*, ofrecen bajo tantos conceptos analogías entre sí, que, á no dudarlo, con ulteriores investigaciones, podrán considerarse como una sola especie.

minentibus æquidistantibus, elevatis, acutis, sat approximatis, desuper costulas longitudinales decurrentibus, gaudet; ex ipsis quarta quintave plus eminet, carinam sinuosam simulans; striarum transversarum inter lineas transversas nec vestigia apparent. Anfractus ultimus ventricosus, $^2/_3$ longitudinis subæquans; 11-13 costæ longitudinales, quarum in medio sita variciformis, in ipso enumerantur, eædem sensìm decrescunt et in basi omninò evanescunt; prætcrea 16-17 lineas transversas possidet. Incrementi lineæ tenuissimæ et congestæ basi elevantur et crassum peribolum arcuatum, per hibent umbilicum circumdantem. Apertura ovalis, subquadrangularis et in canalem parúm brevem, contortum, dextrorsum obliquatum, desinit .Labrum arcuatum, levitèr in medio angulosum, margine acutum; intùs sulcatum; columella triplicata, plica postica, in medio sita, prominentior et minus obliqua. Patet depressio umbilicalis sed; calli columellaris solùm existit vestigium, quod testæ ornamentationem minimè celat et versùs depressionem prædictam, aliquantulùm elevatur.

C. cancellata nostràtis plioceni, speciminibus in D'Ancona et Fontannes operibus delineatis et descriptis valdè similis, a *C. subcancellatá* differt: 1.° linearum transversarum inter costulas positarum absentiâ; 2.° costarum longitudinalium minore obliquitate; 3.° minore istarum approximatione; 4.° unius costulæ transversæ propè suturam, anfractui aspectum subcarinatum tribuentis, presentiâ; 5.° summâ calli columellaris, in *C. cancellatâ* validissimi, tenuitate. Præterea ordinarió versús medium anfractùs ultimi, varix conspicitur quæ in formâ miocenâ desideratur.

A. *C. cancellatâ* viventi differt præcipuè numero costularum transversarum majori.

Var. *minor* valida est et in ipsâ ultimi anfractùs varix desideratur.

C. subcancellata, *C. similis*, necnon formæ pliocena et actualis *C. cancellatæ* ita similes sunt, ut, absque dubio, ulterioribus ipsarum exquisitionibus, tamquam unica species existimandæ sint.

LOC.—Baseya, en el Bajo Ampurdan, *Chia*; Esplugas (Barcelona), *Delás;* VAR. MINOR., Gracia, *Mus. Sem. Concil.*

LOC. EXTRANJERAS.—Vive en el Senegal y Océano Indico, *Linné;* golfo de Ajaccio, *Payraudeau;* Adriático, *Kiener;* Sicilia, *Crosse;* Baleares, costas españolas del Océano y del Mediterráneo, *Hidalgo;* Rosellón, *Bucquoy et Dautzenberg;* fósil en Asti, *Bellardi*; Castell'Arquato, Monte Pellegrino, cerca de Palermo, Santa Trinità de Niza, Imola y capas superiores de Módena, según *Hörnes* (*Die Foss. Moll. d. Tert.-Beck. v. Wien*, t. I, p. 317); Orciano Pisano y Val d'Era, *D'Ancona;* Tabicano, San Vitale di Baganza, Cazzola, Rivalta di Sangnano di Bagni, *Cocconi;* bancos de Banyuls y Millas, *Companyo*, *Fontannes*.

13. CANCELLARIA CONTORTA BASTEROT.

Tab. E, figs. 33-34.

C. testâ ovato-acutâ, in medio ventricosâ, utrâque extremitate acuminatâ, longitudinaliter costatâ, transversim striatâ; anfractibus rotundatis; aperturâ magnâ; labro incrassato, intùs striato; columellâ excavatâ, triplicatâ.

El ejemplar dibujado tiene 14 milímetros de largo y 10 de diámetro.

1825.	CANCELLARIA	CONTORTA	BASTEROT, *Descript. géol. du Bass. tert. du S.O. de la France*, p. 47; lám. II, f. 3.
1840.	»	»	GRATELOUP, *Atlas Conch. foss. du bassin de l'Adour*; lám. XXV, f. 19.
1841.	»	»	BELLARDI, *Descript. d. Cancell. foss. d. terr. tert. du Piémont*, p. 29; lám. III, f. 7-10.
1843.	»	»	DESHAYES, *Lamarck, Hist. nat. des Anim. sans vert.* 2 édit., t. IX, p. 423.
1847.	»	»	MICHELOTTI, *Descript. d. foss. mioc. de l'Italie septent.*, p. 226.
1856.	»	»	HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. v. Wien*, t. I, p. 311; lám. XXXIV, f. 7-8.
1867.	»	»	PEREIRA DA COSTA, *Moll. foss. dos depositos terc. de Portugal*, p. 197; lám. XXIV, f. 7.
1871.	»	»	D'ANCONA, *Malac. plioc. italiana*, fasc. II, p. 228; lám. XI, f. 10; lám. XIII, f. 15.

Los caracteres que á esta especie asigna Deshayes, l. c., convienen al ejemplar de Baseya, por cuyo motivo los reproducimos á continuación:

LOC.—Baseya in tractu littorali Emporitensi, *Chia;* Esplugas (Barcinone), *Delás;* VAR. MINOR, Gracia, *Mus. Sem. Concil.*

LOC. EXT.—Vive en el Senegal y en el Océano Índico, *Linné;* golfo d'Ajaccio, *Payraudeau;* Adriático, *Kiener;* Sicilia, *Crosse;* Baleares, costas españolas del Océano y del Mediterráneo, *Hidalgo;* Rosellon, *Bucquoy et Dautzenberg;* fósil en Asti, *Bellardi;* Castell'Arquato, Monte Pellegrino cerca de Palermo, Santa Trinità de Niza, Imola y capas superiores de Módena según *Hörnes* (*Die Foss. Moll. d. Tert.-Beck. v. Wien*, vol. I, fol. 317); Orciano Pisano y Val d'Era, *D'Ancona;* Tabicano, San Vitale di Baganza, Cazzola, Rivalta di Sangnano di Bagni, *Cocconi;* bancos de Banyuls y de Millas, *Companyo, Fontannes.*

13. CANCELLARIA CONTORTA BASTEROT.

Tab. E, figs. 33-34.

C. testâ ovato-acutâ, in medio ventricosâ, utrâque extremitate acuminatâ, longitudinaliter costatâ, transversìm striatâ; anfractibus rotundatis; aperturâ magnâ; labro incrassato, intùs striato; columellâ excavatâ, triplicatâ.

Specimen delineatum, long. 14, diám. 10, mill. habet.

1825.	CANCELLARIA	CONTORTA	BASTEROT, *Descrip. géol. du Bass. tert. du S.O. de la France*, fol. 47; tab. II, f. 3.
1840.	»	»	GRATELOUP, *Atlas Conch. foss. du bassin de l'Adour*, tab. XXV, f. 19.
1841.	»	»	BELLARDI, *Descr. d. Cancell. foss. d. terr. tert. du Piémont*, fol. 29; tab. III, f. 7-10.
1843.	»	»	DESHAYES, *Lamarck, Hist. nat. d. Anim. sans vert.* 2 édit., vol. IX, fol. 423.
1847.	»	»	MICHELOTTI, *Descript. d. Foss. mioc. de l'Italie septent.*, fol. 226.
1856.	»	»	HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. v. Wien*, vol. I, fol. 311; tab. XXXIV, f. 7-8.
1867.	»	»	PEREIRA DA COSTA, *Moll. foss. dos depositos terc. de Portugal*, fol. 197, tab. XXIV, f. 7.
1871.	»	»	D'ANCONA, *Malac. plioc. italiana*, fasc. II, fol. 228; tab. XI, f. 10; tab. XIII, f. 15.

Notæ huic speciei a Deshayes in l. c. tributæ, Baseyæ specimínibus congruunt, quapropter hìc ipsas vertimus:

«La figura que Basterot ha dado de esta especie es muy buena. No vemos que sea más retorcida que muchas otras, y aun ciertamente lo es menos que la *C. trochlearis* Lamarck, y *C. acutangularis* Lamarck. Esta concha se distingue, no obstante, fácilmente de todas sus congéneres por ser oval....., aguda en los dos extremos, un poco oblicua á causa de la dirección de su abertura; está compuesta de seis á siete vueltas redondeadas, convexas, cargadas de costillas longitudinales, oblicuas, variables en número y elevación; alguna vez ligeramente angulosas en su parte superior, indicando este ángulo un aplanamiento poco pronunciado cerca de la sutura. Nótanse en toda la superficie de esta concha numerosas estrías transversales, más salientes unas que otras, distantes entre sí; el intervalo que las separa está ocupado por tres estrías más finas, de las cuales la del medio es, sin embargo, más saliente que las otras dos. La abertura es grande, oval ó subtrigona; el canal de la base es ancho, poco profundo, y se confunde insensiblemente con el borde derecho; éste se presenta engrosado y estriado por dentro en toda su longitud. El borde izquierdo está extendido superiormente y es mucho más estrecho en la parte inferior, levantándose un poco y dejando al descubierto una pequeña hendidura longitudinal. La columnilla es ligeramente arqueada y presenta tres pliegues separados, de los cuales el anterior es rudimentario.»

Nuestro ejemplar no es muy adulto, por cuyo motivo se ven sólo vestigios del engrosamiento en la parte interior del labio. No es tan prolongado como el de la cuenca de Viena, y se nota en él el carácter, indicado por Pereira da Costa, de tener casi siempre borradas las costillas longitudinales en el origen de las vueltas. Con el auxilio de la lente se ven las estrías de crecimiento ligeramente onduladas, las cuales no siguen la dirección de las costillas longitudinales. Los pliegues columelares son paralelos entre sí.

Afine á la *C. Beyrichi* Mayer (*Journ. de Conchyl.*, año 1858, página 591; lám. XI, f. 8), de la que se distingue por la mayor convexidad de la concha y de cada uno de sus anfractos, por el aplanamiento de la parte superior de los mismos, etc. También ofrece analogías con la *C. Druentica* Fontannes (*Bull. Soc. géol. de France*, 1878, p. 514; lám. V, f. 2).

LOC.—San Pau d'Ordal, *Mus. Sem. Concil.*; margas azules del bajo Ampurdán, *Chia.*

LOC. EXTRANJERAS.—Saucats en el S.O. de Burdeos, *Basterot*; Dax, *Grate-*

«Figura hujus speciei a Basterot adducta optima est. Minimè video eam magis contortam esse quam aliæ multæ, sed potius profectò minùs contorta est *C. trochleari* Lamarck, et *C. acutangulari* ejusdem. Testa hæc, nihilominus ab omnibus congeneribus suis facilè distinguitur, quia est ovalis.....; utràque extremitate, acuta, aliquantulùm obliqua propter aperturæ directionem; sex septemve anfractibus teretibus, convexis composita necnon quamplurimis costis longitudinalibus obliquis, numero et elevatione versabili; hi anfractus quandoque parte supernà sunt leviter angulosi, quod quidem angulum per quamdam complanationem vix apparentem juxta suturam indicatur. Superficies tota plurimas strias transversas, alias aliis prominentiores et distantes inter se exhibet; striarum intervallum striis tribus ornatur tenuioribus, quorum media tamen aliis prominentior est. Apertura magna, ovalis, subtrigona; canalis basicus latus, parùm profundus et cum labro paulatìm confunditur; labrum incrassatum et intùs striatum. Margo columellaris supernè extensus, infernè multo angustior parùm prominet et parvam fissuram longitudinalem relinquit, Columella vix arcuata triplicata, plicis distantibus, quarum antica obsoleta.»

Specimen Emporitense ad ætatem provectam non pervenit, quapropter tantum crassitudinis labri vestigia intùs notantur. Non adeo elongatum est ut Vindobonense et character a Pereira da Costa indicatus connotatur, scilicet, exhibet sæpe sæpiùs costas longitudinales obsoletas in anfractuum ortu. Incrementi striæ, leviter undulosæ, costarum longitudinalium directionem minimè servant et sub lente conspiciuntur. Plicæ columellares sunt inter se paralellæ.

Affinis est *C. Beyrichi* Mayer (*Journ. de Conchyl.*, ann. 1858, folio 391, tab. XI, f. 8), sed ab eà differt præcipuè majore testæ, necnon uniuscujusque anfractùs convexitate, partis istorum supernæ complanatione, etc. Aliquantulùm etiam *C. Druenticæ* Fontannes (*Bull. Soc. géol. de France*, ann. 1878, fol. 514; tab. V, f. 2) similis est.

LOC.—S. Pau d'Ordal, *Mus. Sem. Conc.;* Margis cæruleis in tractu Emporitensi littorali, *Chía.*

LOC. EXT.—Saucats en el S.O. de Burdeos, *Basterot;* Dax, *Grateloup;* En-

loup; Enzesfeld, Gainfahren, Baden, Steinabrunn, Nikolsburg (Kienberg), *Hörnes*; Korytnice, Volhinia, Lapugy, Szobb, cerca de Gron en Hungría, segun *Hörnes*; Asti, Morra, valle de Andona, Colinas de Turin, *Bellardi*; Tortona, *Michelotti;* Casiglia en Val d'Elsa, Orciano Pisano, *D'Ancona*; Modenés, *Coppi* según *D'Ancona*; Bolonia, *Foresti* según *id.*; Sicilia, Libassi, *Seguenza* según *id.*; Berna, San Galo, según *Hörnes*; Cacella, *Pereira da Costa*.

14. CANCELLARIA INERMIS Pusch.

Lám. F, figs. 35-38.

C. testâ oblongâ, subturritâ, bucciniformi; anfractibus superioribus costatis, inferioribus rugoso-plicatis; plicis tuberculatis; tuberculis obsoletis in unâ serie transversâ dispositis; basi vix emarginatâ, transversim striatâ; aperturâ subovatâ; labro acuto, intùs sulcato, labio columellæ incrassato, columellam biplicatam obtegente.

Los ejemplares dibujados tienen 53 milímetros de largo y 27 de diámetro, y 33 milímetros de largo y 21 de diámetro.

1856. Cancellaria inermis HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. v. Wien*, t. I, p. 313; lám. XXXIV, f. 10-13.
1867. » » PEREIRA DA COSTA, *Moll. foss. dos depositos terc. de Portugal*, p. 200; lám. XXIV, f. 9.

Concha buccinoide, oval-prolongada, de espira roma, compuesta de cuatro anfractos completos y dos rudimentarios, divididos aquéllos en dos partes: la primera forma un corto techo oblicuo y la segunda una larga pared vertical, que da á la concha un aspecto cilíndrico; en esta pared vertical se notan débiles pliegues longitudinales irregulares, y en sentido algo oblícuo, formando nódulos más ó menos salientes, dispuestos en línea sobre la quilla, en dirección del anfracto. Además se notan en el resto de la pared vertical los rudimentos de otras series de tuberculitos paralelos á los de la quilla. Los anfractos cerca de la sutura, se elevan aplicándose sobre la pared vertical del anfracto superior, de donde procede el aspecto que presenta la sutura de encontrarse más atrás de lo que está en realidad; esta parte del anfracto constituye como una fajita inmediata á la sutura. En la base del último empieza una serie de estrías transversales irregulares que van decreciendo á medida que se alejan de la misma.

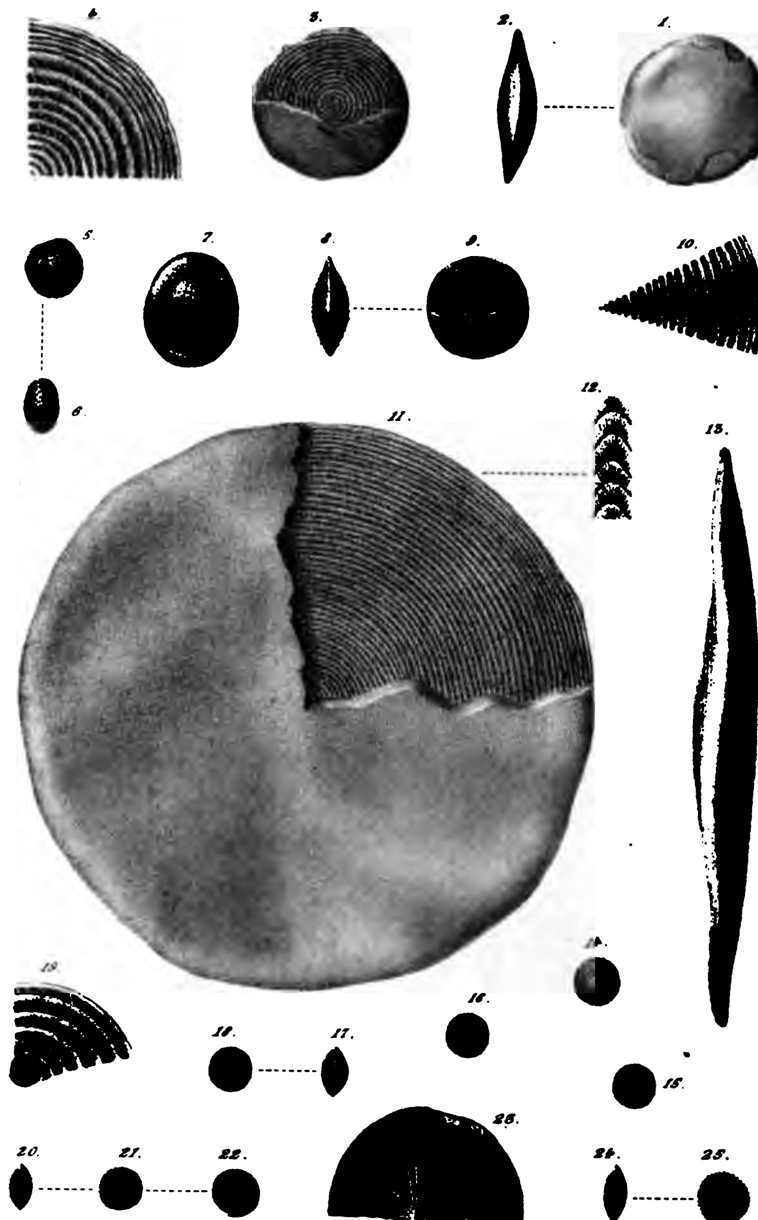
NUMULÍTICO.

LÁM. 28.

Figs.	
1 y 2	NUMMULITES LÆVIGATA, Lamk.
3	Interior de la misma especie.
4	Seccion aumentada.
5 y 6	NUMMULITES SCABRA, Lamk. var. *Sub-globosa.*
7	Variedad de la misma especie, hinchada en el centro.
8 y 9	Tipo de la misma especie.
10	Seccion aumentada del mismo tipo.
11 y 13	NUMMULITES COMPLANATA, Lamk.
12	Porcion muy aumentada de un corte transversal.
14	NUMMULITES LUCASANA, Defr.
15 á 18	Variedad de la misma especie.
19	Seccion interior aumentada de la misma especie.
20 á 22	NUMMULITES RAMONDI, Defr.
23	Porciones de la espira y de la concha aumentadas cuatro veces.
24 y 25	Variedad de la misma especie.

NUMULITICO

C.ON DEL M. GEOL. DE ESPAÑA. LÁM. 28.



... dibujo

Lit. de G. Pfeiffer. Madrid

zesfeld, Gainfahren, Baden, Steinabrunn, Nikolsburg (Kienberg), *Hörnes;* Korytnice, Volhinia, Lapugy, Szobb cerca de Gron en Hungria, segun *Hörnes;* Asti, Morra, valle de Andona, colinas de Turin, *Bellardi;* Tortona, *Michelotti;* Casiglia en Val d'Elsa, Orciano Pisano, *D'Ancona;* Modenés, *Coppi* segun *D'Ancona*; Bolonia, *Foresti* según *idem;* Sicilia, Libassi, *Seguenza* segun *idem;* Berna, San Galo, según *Hörnes*; Cacella, *Pereira da Costa.*

14. CANCELLARIA INERMIS Pusch.

Tab. F, fig. 35-38.

C. testâ oblongâ, subturritâ, bucciniformi; anfractibus superioribus costatis, inferioribus rugoso-plicatis; plicis tuberculatis; tuberculis obsoletis in unâ serie transversâ dispositis; basi vix emarginatâ, transversim striatâ; aperturâ subovatâ; labro acuto, intùs sulcato, labio columellæ incrassato, columellam biplicatam obtegente.

Specimina delineata, long. 53, diam. 27 mill.; et long. 33, diam. 21 mill. habent.

1856. Cancellaria inermis HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. v. Wien,* vol. I, fol. 313; tab. XXXIV, f. 10-13.
1867. » » PEREIRA DA COSTA, *Moll. foss. dos depositos terc. de Portugal,* fol. 200; tab. XXIV, f. 9.

Testa buccinoidis, ovato-elongata, spira obtusa, sex anfractibus efformata, duo primi initiales læves, cæteri in duas partes divisi: postica quoddam tectum obliquum et brevegignit, antica parietem verticalem altum, testæ aspectum cylindricum tribuentem, exhibet. In hoc quidem pariete verticali tenues plicæ longitudinales, irregulares, vix obliquæ conspiciuntur, quæ nodulos plus minusve prominentes desuper carinam decurrentes efformant. Præterea in reliquo ipsius parietis, aliæ series vix conspicuæ seriei tuberculorum carinæ parvorum paralellæ dantur. Anfractus juxta suturam evehuntur, et parieti anfractùs superioris se exhibent adnatos, undè simulatio sitûs suturæ retropositæ et veluti cinguli ad suturam adjuncti oritur. In ultimi anfractûs basi striarum series transversalium irregularium, decrescentium, dum a sutura deflectuntur, nascitur. Apertura ovalis elliptica, labrum ignotum, sicuti plicæ columellares; labium tectum callositate

Abertura oval elíptica; falta el labio derecho; en el ejemplar encontrado no se ven los pliegues del labio izquierdo, que está cubierto por una espesa callosidad poco dilatada hacia atrás y forma una laminilla, al lado de la cual se observa un vestigio del ombligo.

LOC.—Montjuich, al O. del castillo, *Mus. Sem. Conc.*

LOC. EXTRANJERAS.—Grund, Enzesfeld, Gainfahren, Vöslau, Steinabrunn, Niederkreuzstätten, *Hörnes*; Warowce, Korytnice, según *idem*; Margueira, Adiça, *Pereira da Costa*; Porto Brandão, *Ribeiro*.

15. CANCELLARIA BONELLI Bellardi.

Lám. F, figs. 39-40.

C. testâ subturritâ, ventricosâ, reticulatim costulatâ; costis acutis, in intersectione spinosis, regularibus; spirâ elevatâ; anfractibus rotundatis, transversim elegantissimè striatis; striis minimis, scabriusculis; suturis profundis; basi abbreviatâ, truncatâ; labro dextro intùs rugoso, columellâ triplicatâ, contortâ.

El ejemplar dibujado tiene 14 milímetros de largo y 10 de ancho.

1841.	Cancellaria	Bonelli	BELLARDI, *Descript. d. Cancell. foss. d. terr. tert. du Piémont*, p. 24; lám. III, f. 3-4 (var. excl.)
1847.	»	»	MICHELOTTI, *Descript. d. foss. mioc de l'Italie septent.*, p. 225.
1856.	»	»	HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. v. Wien*, t. I, p. 315; lám. XXXIV, f. 19.
1871.	»	»	D'ANCONA, *Malac. plioc. italiana*, fasc. II, página 231; lám. XIII, f. 4.
1873.	»	»	COCCONI, *Enum. sist. d. moll. mioc. e plioc. de prov. di Parma e di Piacenza*, p. 165.

Concha oval, prolongada, ventruda; espira no muy aguda, compuesta de seis vueltas convexas, que crecen regularmente. Las dos primeras son embrionales; el resto de la concha está adornado de costillas longitudinales y transversales, que en su entrecruzamiento dan origen á eminencias espinosas, regulares. En los intersticios de las costillas transversales y en el sentido de las mismas, se notan elegantes líneas bastante finas. Las costillas longitudinales son oblicuas,

columellari crassà, retrorsùm parùm ductà, lamellam efformat, juxta quam umbilicale vestigium detegitur.

LOC.—Montejovis ad Occ. castri, *Mus. Sem. Concil.*

LOC. EXT.—Grund, Enzesfeld, Gainfahren, Vöslau, Steinabrunn, Niederkreuzstätten, *Hörnes*; Warowce, Korytnice, según *idem*; Margueira, Adiça, *Pereira da Costa*; Porto Brandão, *Ribeiro*.

15. CANCELLARIA BONELLI BELLARDI.

Tab. F, fig. 39-40.

C. testà subturrità, ventricosà, reticulatim costulatà; costis acutis, in intersectione spinosis, regularibus; spirà elevatà; anfractibus rotundatis, transversim elegantissimè striatis; striis minimis, scabriusculis; suturis profundis; basi abbreviatà, truncatà; labro dextro intùs rugoso, columellà triplicatà, contortà.

Specimen delineatum, long. 14, diam. 10 mill. habet.

1841.	CANCELLARIA BONELLI	BELLARDI, *Descript. d. Cancell. foss. d. terr. tert. du Piémont*, fol. 24; tab. III, f. 3-4 (var. excl.)
1847.	» »	MICHELOTTI, *Descript. d. foss. mioc. de l'Italie septent.*, fol. 225.
1856.	» »	HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. v. Wien*, vol. I, fol 315; tab. XXXIV, f. 19.
1871.	» »	D'ANCONA, *Malac. plioc. italiana*, fasc. II, fol. 231; tab. XIII, f. 4.
1873.	» »	COCCONI, *Enum. sist. d. moll. mioc. e plioc. d. prov. di Parma e di Piacenza*, fol. 165.

Testa ovata, elongata, ventricosa; spira parùm acuta, sex anfractibus convexis, regulariter crescentibus efformata. Duo primi embryonales; cæteri costis longitudinalibus et transversis, quarum conjunctio eminentias spinosas regulares gignit, ornati. In costarum transversarum interstitiis eàdemque directione, pulchræ et subtenues lineæ existunt. Costæ longitudinales obliquæ et angulosæ, aliquantulùm prominentiores transversis sunt. Sutura profunda. Anfractus medii binâ serie spinarum gaudent æquali et paralellè dispositâ, necnon aliâ vix

algo más salientes que las transversales, y angulosas. La sutura es profunda. En los anfractos medios hay dos series iguales de espinas, paralelas, y otra rudimentaria cerca de la sutura posterior, también paralela. El último anfracto es convexo, globoso, é iguala casi á la mitad de la longitud total de la concha; sus costillas transversales son numerosas, y tanto éstas como las longitudinales, que son más oblicuas, van disminuyendo en la misma proporcion hacia la base. La abertura es casi redonda; el labio derecho está provisto en su interior de arrugas á igual distancia unas de otras, sin que se internen mucho. No se observan vestigios del callo columelar. La columnilla es retorcida; y desde la mitad hacia abajo empiezan los pliegues, en número de tres, de igual magnitud, dirigidos hacia un mismo sentido, que es oblicuo. El ombligo falta completamente.

La figura dibujada en Hörnes, aunque es un poco más prolongada, presenta la misma facies que la del Papiol.

LOC.—Margas subapeninas de Molins de Rey y de Papiol, *Luis M. Vidal*, *Mus. Sem. Conc.*

LOC. EXTRANJERAS.—Baden, Mollersdorf, *Hörnes*; Grund de Ostrau en Silesia, según *id.*; Santa Agata, colinas de Turin, *Bellardi*; Tortona, *D'Ancona*; Placentino, *Hörnes*, según *D'Ancona*; Modena, *Coppi*, según *id.*; Bolonia, *Foresti*, según *id.*; Siena, Pisa y Livorna, *Appelius*, según *id.*; Castell'Arquato, Tabiano y Majatico, *Cocconi*; Biot (Cannes), *Depontaillier*.

16. CANCELLARIA SERRATA BRONN.

Lám. F. figs. 41-42.

C. testâ oblongâ, turriculatâ; anfractibus convexissimis; costis lamelliformibus longitudinalibus lamellisque transversis et striis interstitialibus clathratâ; columellâ triplicatâ caudæ, umbilico perforatâ.

El ejemplar dibujado tiene 8,5 milímetros de largo y 5,5 de diámetro.

1841. CANCELLARIA BONELLI, VAR. BELLARDI, *Descr. d. Cancell. foss. d. terr. tert. du Piémont*, p. 24; lámina, III, f. 11-12, 15-16

1871. » SERRATA D'ANCONA, *Malac. plioc. italiana*, fasc. II, p. 232; lám. XIII, f. 13-14.

conspicuâ, etiam paralellâ prope suturam posteriorem sitâ. Anfractus ultimus convexus, globosus, dimidiam testæ longitudinem subæquans, ejusque costæ transversæ numerosæ sunt, et sive istæ, sive longitudinales, obliquiores, sensim eodem modo decrescunt, et basim versùs evanescunt. Apertura subrotundata, labrum intùs rugosum, rugis æquidistantibus, introrsùm vix productis. Deest callum columellare. Columella contorta, triplicata; plicis ferè æqualibus, obliquis et paralellis, quarum postica in medio sita est. Prorsus inumbilicata.

Figura apud Hörnes delineata, quamquam parùm elongatior, eamdem faciem ac Papiolensis simulat.

LOC.—Margis subapenninis Molins de Rey et Papiol, *L. M. Vidal, Mus. Sem. Conc.*

Loc. ext.—Baden, Möllesdorf, *Hörnes*; Orlau de Ostrau en Silesia, según *id.*; Santa Agueda, Colinas de Turin, *Bellardi*; Tortona, *D'Ancona*; Placentino, *Hörnes*, según *D'Ancona*; Módena, *Coppi* segun *id.*; Bolonia, *Foresti* según *id.*; Siena, Pisa y Liorna, *Appelius* según *id.*; Castell'Arquato, Tabicano y Majatico, *Cocconi*; Biot (Cannes), *Depontaillier*.

16. **CANCELLARIA SERRATA** Bronn.

Tab. F, fig. 11-12.

C. testâ oblongâ, turriculatâ; anfractibus convexissimis; costis lamelliformibus longitudinalibus lamellisque transversis et striis interstitialibus clathratâ; columellâ triplicatâ caudæ, umbilico perforato.

Specimen delineatum, long. 8,5, diam. 5,5 mill. habet.

1841. Cancellaria bonelli var. BELLARDI, *Descr. d. Cancell. foss. d. terr. tert. du Piémont*, fol. 24; tab. III, f. 11-12, 15-16.

1871. » serrata D'ANCONA, *Malac. plioc. italiana*, fasc. II, f. 232; tab. XIII, f. 13-14.

1873. CANCELLARIA SERRATA COCCONI, *Enum. sist. d. moll. mioc. e plioc. d. prov. di Parma e di Piacenza*, p. 165.

Conviniendo exactamente la forma del Ampurdan con la que hay descrita y dibujada en la citada obra del Sr. D'Ancona, trasladamos traducido el texto de dicho autor, referente á esta especie:

«Concha de tamaño regular, de forma oval muy prolongada, con la superficie elegantemente reticulada por efecto del encuentro de las costillas longitudinales con las estrías transversas, sin que se originen por eso tubérculos espinosos. La espira es turriculada, compuesta de dos vueltas embrionales lisas y redondas, y de cuatro muy convexas, y separadas por una sutura bastante profunda. La última vuelta es un poco menor que la mitad de la altura total de la concha, y al igual que las superiores, se presenta casi aplanada cerca de la sutura. Las costillas longitudinales son numerosas, gruesas, varicosas, frecuentemente oblicuas, y recorren los anfractos superiores de una á otra sutura, mientras que en el último llegan hasta la base, adelgazándose suavemente. Los cordoncitos transversales son más numerosos y más finos, y varian en número y dimensiones, aunque generalmente se cuentan cuatro en las vueltas medias y más del doble en la última. Entre uno y otro cordoncito hay una estría bastante fina, y con auxilio de la lente se descubren muchísimas líneas de crecimiento. La abertura, oval, redondeada, termina en la base con un canal bastante corto, ancho y poco profundo. El labio derecho es grueso en su parte externa, y está finamente surcado en la interior. El columelar está cubierto por una ligerísima lámina que oculta enteramente el ombligo y presenta tres pliegues, de los cuales el inferior es muy retorcido y trunca oblicuamente la columnilla.

»La *C. serrata* ofrece alguna semejanza con la *C. Bonelli*, por cuyo motivo el Sr. Bellardi pudo confundir en una sola las dos especies, no reconociendo más que las variedades *Taurinia* y *Dertonensis* de su *C. Bonelli*. Sin embargo, al paso que se separan bastante de la forma típica de Bellardi, corresponden exactamente á la descripción de la *C. serrata* de Bronn. Los anfractos de esta última son mucho más ventrudos que los de la primera, la espira es más elevada, la última vuelta proporcionalmente menos alta, las costillas más gruesas, más redondeadas, de vez en cuando varicosas; las estrías transversas son más uniformes, y faltan del todo los tuberculitos acuminados y espinosos que resultan del encuentro de las costillas con las estrías.»

1873. CANCELLARIA SERRATA COCCONI, *Enum. sist. d. moll. plioc. d prov. di Parma e di Piacenza*, folio 165.

Cum forma Emporitensis formæ a D'Ancona descriptæ et delineatæ perfectè congruat, textum laudati auctoris de hâc specie vertimus.

«Testa dimensione mediocri, ovalis, valdè elongata, cujus superficies eleganter reticulata perhibetur, gratiâ conjunctionis costarum longitudinalium striarumque transversalium, quin ex hoc tubercula spinosa gignantur. Spira turrita ex duobus anfractibus lævigatis et rotundatis, necnon ex quatuor valdè convexis, a suturâ profundâ divisis, composita. Ultimus anfractus dimidiam longitudinem totius testæ subæquans, et, ut evenit in supernis, propè suturam veluti ferè complanatus evadit. Costæ longitudinales perplurimæ, validæ, varicosæ, sæpè obliquæ, anfractus supernos a suturâ ad suturam amplectentes, dum in ultimo ad basim sensim decrescunt. Costulæ transversæ numerosiores et tenuiores, numero et dimensione versabiles, quamquam communiter in anfractibus mediis quatuor, et plusquam duplum in ultimo, inveniuntur. Inter costulas stria una sat tenuis connotatur, necnon quamplurimæ incrementi lineæ sub lente deteguntur. Apertura ovalis, rotundata, desinens basi in canalem brevem, latum et parùm profundum. Labrum exteriùs incrassatum et interiùs tenuè sulcatum; labium a tenuissimo callo, prorsus umbilicum obtegente, coopertum, triplicatum, plicâ inferâ valdè contortâ, columellam obliquè detruncante.

»*C. serrata C. Bonelli* aliquantulùm similis est, quapropter Bellardi utrasque species in unam coadunare potuit, suæ *C. Bonelli* varietates duas, scilicet, *Taurinium* et *Dertonensem*, tantùm admittens. Nihilominus dum a formâ Bellardi typicâ multùm differunt, plenè diagnosi *C. serratæ* a Bronn factæ conveniunt. Hujus anfractus multò ventricosiores *C. Bonelli* anfractibus sunt, spira prominentior, ultimus anfractus relativè minùs elevatus, costæ validiores, teretiores, quandoque varicosæ, striæ transversæ regulariores, et parva tubercula acuminata ac spinosa costarum striarumque conjunctione efformata, prorsus desiderantur.»

LOC.—Rara en el plioceno del bajo Ampurdan, *Chia.*

LOC. EXTRANJERAS.—Colina de Turín y de Tortona, *Bellardi;* Placentino, *Bronn*, *Ian*, según *D'Ancona*; Siena, *Semper*, según *id.*; abundante en la comarca de Pisa, particularmente cerca de Orciano y en las colinas de Módena, *D'Ancona*; Castell'Arquato y Diolo, Majatico de Parma, *Cocconi*.

En Gracia se ha recogido un ejemplar incompleto de una forma que por su facies puede considerarse la *C. Gesslini*. A esta especie refiere M. Vézian un individuo en mal estado de conservación, encontrado en las margas azules de Papiol. (*Moll. et Zooph. d. terr. numm. et tert. mar. de la prov. de Barcelone*, p. 23.)

LOC.—Rara in plioceno tractùs littoralis Emporitensis, *Chía*.

LOC. EXT.—Colinas de Turin y de Tortona, *Bellardi*; Placentino, *Bronn*, *Ian*, según *D'Ancona;* Siena, *Semper*, según *id.*; abundante en la comarca de Pisa, particularmente cerca de Orciano y en las colinas de Módena, *D'Ancona*; Castell'Arquato y Diolo. Majatico de Parma, *Cocconi*.

Graciæ (Barcinone) repertum est incompletum specimen formæ, quæ, ex suâ facie, considerari potest tanquam *Cancellaria Gesslini*. Ad hanc speciem refert Vézian individuum quoddam valdè imperfectum in margis cœruleis Papiolensibus inventum (*Moll. et Zooph. d. terr. numm. et tert. mar. de la prov. de Barcelone*, fol. 23.).

INDEX.

Fol.

MENDA NOTABILIORA.

Fol.	Lin.	Errata.	Corrige.
5	35	nostram	nostràtem
13	12	proit	præit
»	25	quam brevent	brevissimum
19	17	medioutens	medio utens
25	4	speciei	specie
27	28	quorum	quarum
31	ultimà	similis	similem
33	21	*striatâ;*	*striatâ.*
»	22	intersecationem	conjunctionem
35	5	quod quidem angulum	qui quidem angulus
43	24	tenuis	tenuibus
»	29	validius	validior
45	2	figurata	figuratâ
51	10	sita	sitâ
»	18	hoc	hunc
59	9	, per hibent	perhibent
»	14	sed;	; sed
63	9	quod quidem angulum	qui quidem angulus

Ubicumque « intersecatio » legatur corrige « intersectio ».

NOTAS

ACERCA DE LA

FLORA HULLERA DE ASTURIAS

POR

M. R. ZEILLER.

(Trabajo traducido del tomo I de las *Mémoires de la Société Géologique du Nord* (1882).)

M. Ch. Barrois recogió en Asturias en 1877 un número bastante considerable de ejemplares de plantas hulleras, cuyo examen tuvo á bien confiarme, y de él he obtenido resultados que creo interesante señalar.

Daré desde luego la lista de las especies que he reconocido, indicando, cuando haya lugar para ello, las consideraciones paleontológicas á que me ha inducido su estudio, y deduciré después las conclusiones que, en relación con la edad de las capas de que proceden, puedan sacarse de la presencia en ellas de ciertas formas características.

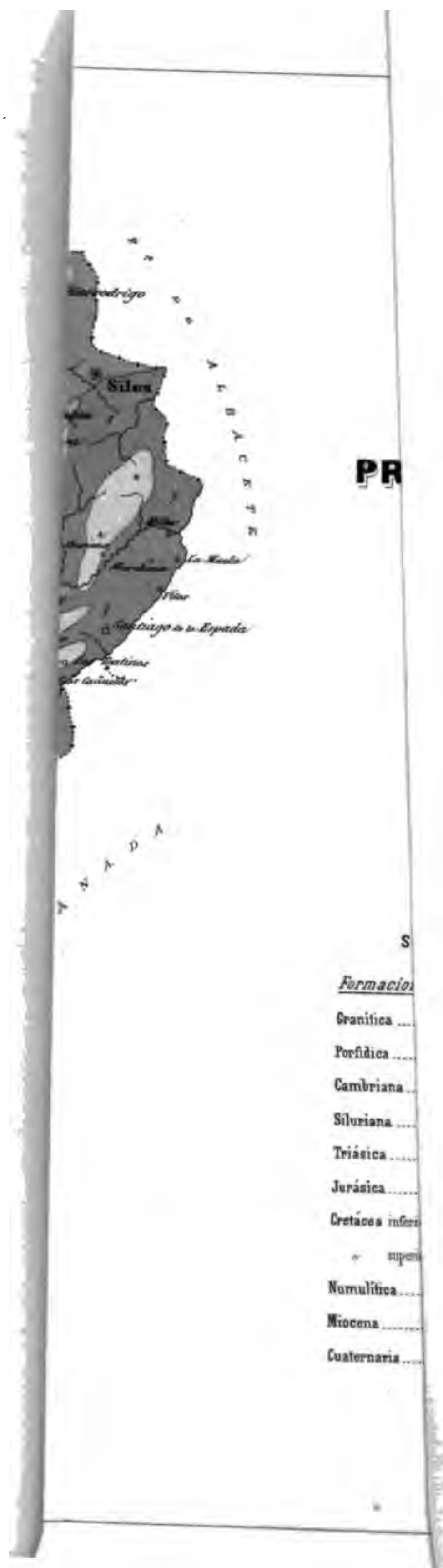
La Comisión del Mapa Geológico de España publicó, en el tomo de su BOLETÍN correspondiente al año 1875, una lista de plantas hulleras procedentes de las diversas cuencas de la Península, la cual es, en su mayor parte, reproducción de la que en 1874 apareció en los *Anales de la Sociedad española de Historia natural* (t. 3, p. 225) (1).—De ninguna manera es mi ánimo criticar un trabajo que da interesantes noticias acerca de la flora hullera de ese país; pero me es forzoso rec-

(1) *Enumeración de plantas fósiles españolas*, por D. Alfonso de Areitio y Larrinaga.

tificar algunas de sus indicaciones, que están en contradicción con lo que he podido reconocer; pues de otro modo quedaría gran incertidumbre acerca de la edad real de los depósitos hulleros de Asturias, y particularmente de la de las capas de su cuenca central. Resulta, en efecto, que, según dicha lista, entre las 45 especies que en la misma se mencionan, como procedentes de Asturias, las habría francamente *superiores*, tales como las *Annularia longifolia* Brongt., *Pecopteris arborescens* Schlot. (sp.) (comprendiendo en ella el *P. cyathea* Schlot. (sp.), que Schimper le reunía), *Pecopteris oreopteridia* Schlot. (sp.), y *Pecopteris unita* Brongt., asociadas en unos mismos puntos con otras, tales como los *Nevropteris gigantea* Sternb., *Alethopteris lonchitica* Schlot. (sp.), *Ulodendron punctatum* Lindl. et Hutt. (sp.), *Sigillaria Saullii* Brongt., *Sigillaria Cortei* Brongt., etc., que, por el contrario, son propias de las capas inferiores del verdadero sistema hullero, ó sea del tramo que, con M. Grand'Eury, he llamado *hullero medio*, y aun con otras más antiguas, como el *Sphenopteris tenuifolia* Brongt., cuyo tipo procede de St.-Georges-Châtelaison (Maine-et-Loire), es decir, del tramo *hullero inferior* ó *Culm*, ó el *Knorria imbricata* Sternb., del mismo nivel; y como las figuras que á esas especies se refieren no suministran ninguna prueba en apoyo de sus determinaciones, porque no reproducen los ejemplares asturianos, sino que están tomados de las obras clásicas de paleontología vegetal (1), creo que muy bien han podido deslizarse algunos errores de determinación, sobrado fáciles de cometer, los cuales han dado origen á la señalada anomalía. Pienso en particular que los nombres de *Pecopteris arborescens*, *P. oreopteridia* y *P. unita* han podido atribuirse á las diver-

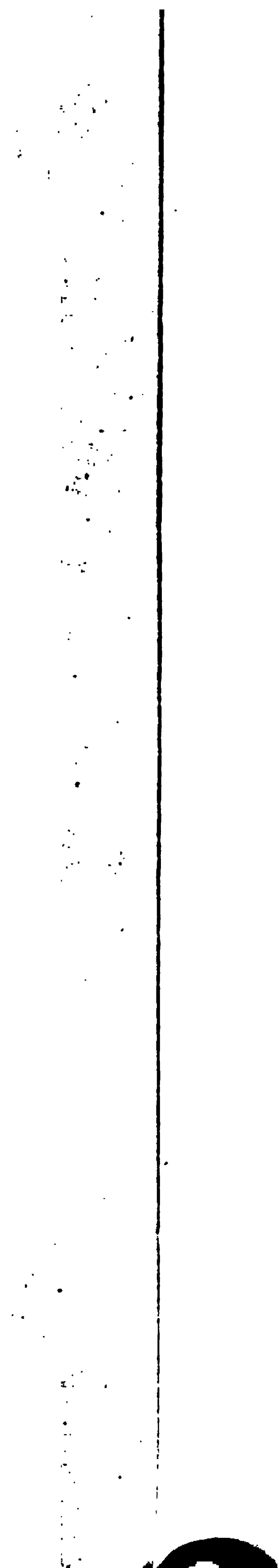
(1) Es conveniente hacer notar que el objeto principal que se propusieron el autor de la *Sinopsis paleontológica de España* y el Director de la Comisión del Mapa Geológico que dispuso su publicación, fué proporcionar á los geólogos españoles, y muy particularmente á los Ingenieros del Cuerpo de Minas, elementos que facilitasen el estudio geológico de la Península; y para ese objeto han creido que, justificada la existencia en España de una especie fósil, era preferible dar las figuras perfectas que traen las obras clásicas de esmerada ejecución, á reproducir individuos menos completos ó mas confusos, sólo por el hecho de ser originales. Se encontrará, no obstante, la reproducción de éstos, siempre que el ejemplar español sea más bello que los figurados en las obras, y por supuesto siempre que se trate de una especie nueva. Véase, además, lo que acerca de este trabajo se dijo en la Introducción. (Tomo II del BOLETÍN, págs. 11 y 12.)

(*Nota de la Dirección.*)



A L B A C E T E
Siles
Santiago de la Espada
PR
Granítica
Porfídica
Cambriana
Siluriana
Triásica
Jurásica
Numulítica
Miocena
Cuaternaria





sas formas del *P. abbreviata* Brongt., muy abundante en la cuenca central, que no figura en la lista en cuestión, cuyo autor, por otra parte, ha admitido, con Schimper, la reunión de esa especie, que es del hullero medio, al *P. polymorpha* Brongt., que es del hullero superior, la cual cita en las capas de San Juan de las Abadesas (provincia de Gerona), donde efectivamente se encuentra, y en las de la provincia de Burgos.

En 1877, M. Grand'Eury dió, en la segunda parte de su *Flora carbonifera*, una lista de las especies de Langreo, que le hacia deducir «que el gran macizo carbonífero de Asturias es, en general, contemporáneo del tramo hullero medio y nó de la caliza carbonífera, como se había supuesto (1),» cuya conclusión confirmaba un poco más tarde el estudio de las especies de Mieres determinadas por él mismo (2).

Agrega, sin embargo, que acaso, según indicación que debe á M. Bignon, las capas que se explotan en Arnao, al norte de Oviedo, en las costas del golfo de Gascuña, pertenezcan á un nivel un poco más alto y posean ya especies propias á la flora del tramo hullero superior, que es, por otro lado, lo que resulta de una lista de plantas publicada por M. H. B. Geinitz, sobre la cual insistiré más adelante.

Por mi parte, no habiendo tenido ocasión de examinar sino una sola impresión procedente de Arnao, y esa casi indeterminable, no he podido comprobar por mí mismo esas indicaciones; pero en cambio me he convencido de la existencia de la flora hullera superior en Ferroñes, al sur de Arnao, y al oeste de Oviedo, mientras que todas las especies que he examinado de la cuenca central me hacen referirla al tramo hullero medio.

Las localidades en que M. Barrois ha podido recoger impresiones vegetales, ó por lo menos ejemplares bien conservados y determinables, son: Mieres, Felguera, Olloniego, Sama, Ciaño, Santa Ana y Mosquitera, en la cuenca central; Onis, al este de esa cuenca; Santo Firme, al norte de Oviedo; Quirós, Lomes y Tineo, al sudoeste ó al oeste, y, en fin, Cordal de Lena, al sur.

El examen de esas impresiones me ha permitido reconocer las especies siguientes:

(1) Grand'Eury, *Flore carbonifère du dep. de la Loire et du centre de la France*, p. 431.

(2) *Annales des Mines*, 7e serie, t. XII (6e livraison de 1877), p. 372.

CALAMITES SUCKOWI. Brongniart.

Mieres, sudeste de *Olloniego, Sama, Mosquitera; Onis.*

CALAMITES CISTI. Brongniart.

Felguera, Sama; Santo Firme.

ASTEROPHYLITES EQUISETIFORMIS. Schlotheim (sp.)

Ciaño.—Esta especie, de cuya identidad no me cabe ninguna duda, se presenta bajo la misma forma que en Bélgica y en el Norte de Francia. Que yo sepa, no se había señalado hasta ahora en la cuenca hullera de Asturias.

ANNULARIA MICROPHYLLA. Sauveur.

Creo deber referir á esta especie, de la cual, gracias á la bondad de M. F. Crépin, he recibido ejemplares auténticos de Bélgica, pequeños fragmentos de una *Annularia* de *Santa Ana.*

ANNULARIA SPHENOPHYLLOIDES. Zenker (sp.)

Sama.—Esta especie, que es sobre todo abundante en el tramo hullero superior, se encuentra ya en las capas más altas del hullero medio en Lens, Dourges y Bully-Grenay (Pas-de-Calais) y en Mons (Bélgica).

ANNULARIA STELLATA. Schlotheim (sp.)

Tineo, en cuya localidad parece común, encontrándosela acompañada de sus grandes espigas de fructificación (*Brukmannia tuberculata* Sternberg).

Haré sobre esta especie, indicada en Mieres y en Langreo en el BOLETÍN DE LA COMISIÓN DEL MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA (*An. longifolia* Brongt), la misma observación que sobre la precedente, con la diferencia de que es mucho más rara que la *An. sphenophylloides* en el tramo hullero medio, en el cual no la he observado hasta ahora sino en Bully-Grenay.

SPHENOPHYLLUM CUNEIFOLIUM. Sternberg (sp.)

Sama, Ciaño.

SPHENOPHYLLUM SAXIFRAGÆFOLIUM. Sternberg (sp.)

Sama.—En razón al estado fragmenticio de las impresiones que parecen referirse á esta especie, sólo la suscribo aquí con alguna duda.

SPHENOPHYLLUM EMARGINATUM. Brongiart.

Felguera, Ciaño, Santa Ana, Mosquitera.—Se presenta bajo sus dos formas: ya con las hojas apenas escotadas ó sin escotadura, ya perfectamente dentadas, conformes al tipo de Brongiart.

SPHENOPHYLLUM OBLONGIFOLIUM. Germar et Kaulfuss (sp.)

Tineo.—El BOLETÍN DE LA COMISIÓN DEL MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA únicamente señala esta especie, y aun así con alguna duda, en la provincia de Palencia.

SPHENOPHYLLUM ANGUSTIFOLIUM. Germar.

Tineo.—No sé que hasta ahora se haya indicado en España.

SPHENOPTERIS FORMOSA. Gutbier.

Creo deben referirse á esta especie muchos ejemplares pequeños de *Sama* que, por otra parte, me parecen idénticos á un *Sphenopteris* bastante abundante en Lens (Pas-de-Calais), así como en los alrededores de Mons (Bélgica), y cuyas fructificaciones le hacen entrar en el género *Oligocarpia* Gœppert, según he señalado en otro lugar [1].

SPHENOPTERIS. Sp.

M. Ch. Barrois ha recogido en *Tineo* un fragmento de fronde de un *Sphenopteris* del grupo del *Sph. chærophylloides* Brongt. (sp.), que se aproxima á esa especie, así como á la *Sph. cristata* Brongt. (sp.), sin que, en mi concepto, deba identificarse ni á la una ni á la otra, pareciéndome sobre todo muy vecina de la que M. Grand'Eury ha representado, sin darla nombre, en la fig. 1 de la lám. VII de su *Flore carbonifère.*—Ese ejemplar está fructificado; la impresión ofrece las

(1) *Explic. de la Carte géol. de la France.* (T. IV, 2e partie, *Végét. foss. du terr. houiller*, p. 39.)

caras superiores de las pinulas sobre las cuales los soros, colocados por bajo, forman entumecimientos redondeados semejantes á los que se observan en muchos *Polypodos;* pero es imposible reconocer la organización de sus esporangios.

DIPLOTEMA DISTANS. Sternberg (sp.)

Cordal de Lena.—A esta especie, propia del Culm, pertenecen las únicas impresiones determinables recogidas por M. Barrois en esta localidad.

MARIOPTERIS LATIFOLIA. Brongniart (sp.)

Algunas impresiones de *Ciaño* corresponden, sin género de duda, al *Sphenopteris latifolia* Brong., que en España sólo se había citado en las capas hulleras de San Juan de las Abadesas.

NEUROPTERIS TENUIFOLIA. Schlotheim (sp.)

Sama, Ciaño, Santa Ana.—Es abundante en esas diversas localidades: se presenta bajo formas diferentes, aunque circunscritas á un círculo poco extenso de variaciones, que me parecen decididamente distintas de las del *Nev. heterophylla* Brongt., á cuya especie Schimper propuso reunirla. La especie de Schlotheim difiere de la citada de Brongt. por la menor variabilidad de la forma y de la talla de sus pinulas, y aun por la forma de estas, siempre más prolongadas, con relación á su anchura, y de nerviación más fina.—Normalmente, las pinulas están libres en su base, es decir que se fijan al raquis por un solo punto, pero hacia la extremidad de las hojas se sueldan al mismo raquis, primero por la parte inferior, por la cual se ofrecen ligeramente decurrentes, y después también por el lado superior, y ya entonces se manifiestan adheridas en toda su anchura á la manera de lo que se verifica en el género *Odontopteris*; verificándose, para completar la semejanza, que cierto número de los nervios secundarios nacen directamente del raquis en la porción soldada.

Eso es lo que bien claramente indica la figura típica de la especie, fig. 1 de la lám. XXII del *Petrefactenkunde* de Schlotheim (*Filicites tenuifolius.*)

En el ejemplar figurado por Brongniart (lám. 72, fig. 3, de *l'Histoire des végétaux fossiles*), el fragmento de fronde que ocupa la izquier-

da de la figura, presenta también, hacia lo alto, pínulas soldadas al raquis y decurrentes por su mitad inferior.

Creo, pues, que sobre esas formas de pínulas, más ó menos soldadas y de nerviación mas ó menos *odontopteroide*, se han fundado diversas especies que no hay razón para separar del *Neuropteris tenuifolia*.

Así, el *Odontopteris neuropteroides* Rœmer, de Piesberg y de Ibbenbühren [1], me parece que no representa sino una de esas formas de pínulas soldadas al raquis por su mitad inferior, y el ejemplar figurado, bajo ese mismo nombre, por M. de Rœhl [2] en la lám XXXII, fig. 10, 10a, de su flora hullera de Westfalia, pertenece todavía, con más razón, con sus pínulas contraidas en forma de corazón hacia su base y soldadas sólo por su medio, al *Neuropteris tenuifolia*.

Del mismo modo, los ejemplares representados por M. Geinitz en las figs. 8, 8A de la lám. XXVI de su Flora hullera de Sajonia [3] bajo el nombre de *Odontopteris britannica* [4], y por M. Rœhl, con la misma denominación, en la fig. 12 de la lám. XX de la obra precitada, representarían las formas de pínulas completamente soldadas al raquis, correspondientes á la porción superior de las porciones pinadas.

Por lo demás, todavía no se dispone de fragmentos suficientemente extensos de esta especie para que pueda considerarse bien conocida la forma general de sus frondes, la de las porciones pinadas que las constituyen y el grado de variabilidad de sus pínulas.

Neuropteris Scheuchzeri. Hoffmann.

Felguera, *Sama*, *Ciaño*.—Parece muy abundante en esas localidades. Se presenta en pínulas aisladas, ya pequeñas, de forma orbicular, de 7 á 10 milím. de diámetro, ú oval, de 7 á 8 milím. de ancho sobre 10 á 12 de largo; ya muy grandes, adelgazadas hacia el vértice en punta aguda ú obtusamente aguda, y de base por lo general inequilateral, cuyas dimensiones alcanzan 10 centímetros de lon-

(1) F. A. Rœmer. *Beitr. z. geolog. Kenntniss d. nordwestl, Hartzgebirges*, 1860. (*Palæntographica*, tit. IX), p. 187, lám. XXX, fig. 2.

(2) V. Rœhl. *Foss. Flora d. Steinkohlenform. Westphalens*. (*Palæntographica*, t. XVIII. 1868.)

(3) H. B. Geinitz. *Die Versteiner. d. Steinkohlenform. in Sachsen*, 1855.

(4) El *Odontopteris britannica* de Guthier me parece diferente.

gitud por 20 ó 25 milímetros de ancho, y aun más todavía.—Un carácter común á esas pinulas, cualquiera que sea su tamaño, consiste, aparte de la disposición de sus nervios, muy oblicuos, arqueados y apretados, en la presencia de pelos rígidos, más ó menos abundantes, los cuales se ofrecen, sobre todo, á derecha é izquierda del nervio central, donde alcanzan 2 á 3 milímetros de largo. Esos pelos se presentan en la cara inferior de las pínulas; la superior parece perfectamente lisa.

Todos los ejemplares, que de las localidades mencionadas he examinado, presentan las pinulas destacadas; pero he observado en algunos, procedentes principalmente de *Ciaño*, fragmentos de raquis provistos de unas protuberancias espiniformes, que me parece deben pertenecer á este helecho, cuyas hojuelas, como las de ciertas especies vivientes, debían ser eminentemente caducas.

El *Nevropteris Scheuchzeri* es una de las especies conocidas desde más antiguo, pues que, después de haberse figurado por Scheuchzer en 1700 (1), se denominó, describió y representó por Hoffmann en 1826 (2) y es también una de las que han recibido mayor número de nombres diferentes, por lo cual no me parece privado de interés el entrar en algunos detalles sobre este particular.

Recordaré desde luego que M. Leo Lesquereux (3) ha sido el primero que, al darla, en 1858, el nombre de *Nev. hirsuta*, ha insistido en llamar la atención hacia sus pelos característicos, anunciando que creía poder reunir bajo ese nombre, en una sola especie, los *Nev. Scheuchzeri* Hoffmann, *Nev. angustifolia* Brongt., *Nev. acutifolia* Brongt. y *Nev. cordata* Brongt., á pesar de que en ninguno de ellos han indicado los autores que las han creado la existencia de los repetidos pelos, tan constantes, sin embargo, y de ordinario tan visibles.

Por tal motivo, podía ciertamente abrigarse alguna duda acerca de la identidad de esas diversas especies, y así es que Schimper (4) las mantenía separadas, pero el examen que yo he hecho en el Museo de los tipos representados por Ad. Brongniart me ha demostrado que, ex-

(1) Scheuchzer, *Herbar. diluv.*, p. 48, lám. 10, fig. 3 (edición de Leyde, 1723).

(2) Hoffman, in Keferstein, *Teutschland geogn. geolog. dargerstellt*, t. IV, lám. 16, figs. 1-4.

(3) L. Lesquereux, in Rogers, *Geology of Pennsylvania* (tomo II, p. 857, lám. 3, fig. 6, lám. 4, figs. 1-16).

(4) Schimper, *Traité de paléont. végét.* (t. I, págs. 445 y 446).

ceptuando de ella al *Nev. cordata*, la reunión propuesta por M. Lesquereux está plenamente justificada.

Los ejemplares tipos de los *Nev. angustifolia* (1) y *Nev. acutifolia* (2), procedentes unos de Camerton cerca de Bath, ó de Bath (Inglaterra), y otros de Wilkesbarre (Pensilvania), presentan con toda claridad los pelos en cuestión, aunque las figuras no indican su existencia, y apenas difieren entre sí más que en sus dimensiones y en que las pínulas referidas al *Nev. angustifolia* son más estrechas en relación con su longitud. Por otra parte, las colecciones del Museo poseen, etiquetados por Brongniart con el nombre de *Nev. acutifolia*, hermosos ejemplares, procedentes de Sydney (Cabo Breton en Canadá) y de Saarbrücken, que ofrecen grandes porciones de frondes con las pínulas adheridas al raquis, en los cuales las pínulas grandes, de vértice adelgazado en punta aguda, van acompañadas en su base de otras dos pínulas pequeñas orbiculares ú ovales, que desaparecen hacia la terminación de la hoja, que resulta entonces simplemente pinada.

Eso mismo es lo que expresan las figuras que dan Gutbier (3) y Geinitz (4) de un magnífico ejemplar de *Nev. acutifolia*, cuyas figuras reproducen muy exactamente la nerviación, sin indicar los pelos no siempre bien visibles en las impresiones de las caras superiores de las pínulas.

En cuanto al *Nevropteris cordata* Brongt., no me ha sido posible encontrar en el Museo el ejemplar que se representa en la fig. 5 de la lám. 64 de la *Histoire des végétaux fossiles* y que constituye el tipo de la especie; pero he visto con etiquetas de ese nombre muchos ejemplares entre los cuales se distinguen dos formas diferentes: una idéntica á los *Nev. acutifolia* y *Nev. angustifolia* y provista de sus pelos característicos; otra diferente por su nerviación y por la ausencia de pelos, representada por ejemplares de Alais, de Saint-Etienne y de Carmaux.—Ahora bien; Brongniart indica precisamente á Alais y Saint-Etienne como procedencias de su *Nev. cordata*, de cuyas loca-

(1) Brongniart, *Hist. de végét. foss.* (p. 231, lám. 64, figs. 3, 4).

(2) Brongniart, *loc. cit.* (p. 231, lám. 64, figs. 6, 7).

(3) Gutbier, *Abdr. und Versteiner. d. Zwickauer Schwarzkohlengeb* (página 52, lám. 7, figs. 6, 6 a).

(4) H. B. Geinitz, *Die Versteiner. d. Steinkohlenform. in Sachsen* (p. 22, lám. 27. 8, 8 A, reproduciendo el ejemplar ya figurado por Gutbier).

lidades jamás he visto yo ni un solo ejemplar provisto de pelos, que pueda referirse al *Ner. Scheuchzeri*, luego debo deducir no son exactas las designaciones que se han hecho muchas veces de esta última especie dándola el nombre de *Nev. cordata*.

Creo, por consiguiente, que el *Ner. cordata* de Lindley y Hutton [1], procedente de Leebotwood, cerca de Shrewsbury, debe referirse más bien al *Nev. acutifolia*, es decir, al *Nev. Scheuchzeri*, con sus grandes pínulas agudas, acompañadas de otras orbiculares ú ovales mucho más pequeñas, y, en todo caso, según observa M. Lesquereux, no puede caber duda respecto al *Ner. cordata* del Cabo Bretón figurado por Bunbury [2] con los pelos de que he hablado, y al cual el mismo autor refiere, como variedad, el *Ner. angustifolia*.

Asimismo, el *Ner. cordata* de Piesberg y de Ibbenbühren, figurado por Rœmer bajo el nombre de *Dictyopteris cordata* [3], presenta los mismos pelos característicos; en el dibujo que da el autor no se indican verdaderas anastomosis de los nervios entre sí, sino más bien una nerviación *nevropteroide*, y, por otra parte, las impresiones que han dejado los pelos, extendidos oblicuamente sobre los nervios, simulan con frecuencia falsas aureolas.—M. de Rœhl, que ha estudiado la flora de las mismas localidades, no duda en referir al género *Nevropteris* el ejemplar representado por Rœmer, á pesar de que conserva como genéricamente distinto el *Dictyopteris cordata*, que, sin embargo, se estableció precisamente sobre ese ejemplar, y representa, bajo este último nombre, dos impresiones, una de las cuales parece ofrecer realmente una nerviación aureolada [4], mientras que la otra (la de la fig. 12 de la lám. XV), es, con toda seguridad, la de un *Nevropteris* idéntico al *Ner. acutifolia*.

En fin, me parece muy probable que al mismo *Ner. Scheuchzeri*, cuya existencia he comprobado en Lens y en Bully-Grenay, corresponda el que el abate M. Boulay ha señalado en la cuenca hullera del norte de Francia, en Somain y en Vermelles, con el nombre de *Ner. cordata* [5].

(1) Lindley et Hutton, *Fossil Flora of Great Britain*, t. I, lám. 41.

(2) Bumbury, *On foss. plants from the coalform. of Cape Breton. Quaterly Journ*, t. 3 (1847), p. 423, lám. XXI, figs. 1, 1A, B, C, D, E, F.

(3) F. A. Rœmer, *loc. cit.*, p. 186, lám. XXIX, fig. 4.

(4) V. Rœhl, *loc. cit.*, p. 50, lám. XXI, fig. 7b.

(5) N. Boulay, *Le terr. houiller du Nord de la France et ses végét foss.* p. 29.

Deben, pues, según lo propuso M. Lesquereux [1], reunirse todas esas formas bajo una misma denominación común; y como el descubrimiento de un carácter nuevo, por importante que sea, no autoriza á crear un nombre nuevo para una especie ya descrita, es evidente que debe conservársele el de *Nev. Scheuchzeri*, que indudablemente tiene el derecho de prioridad.—Pienso, por otra parte, que no puede caber duda acerca de la identidad de la especie de Hoffmann con las que acabo de pasar en revista: es verdad que no he visto los ejemplares tipos, pero la forma es característica, y no puede caber duda de que á ella corresponde el *Nev. angustifolia* Brongt., no pareciéndosele tanto el *Nev. Scheuchzeri* Brongt. [2], del cual no he podido encontrar en el Museo el ejemplar representado en la fig. 5 de la lám. 63 de la *Histoire des végétaux fossiles*, para asegurarme de si efectivamente poseía los pelos que tan perfectamente caracterizan la especie; pero he hallado, con etiquetas de ese nombre, ejemplares de Wilkesbarre, en Pensilvania, del todo idénticos al *Nev. hirsuta* de M. Lesquereux. Las figuras que da Hoffmann no representan esos pelos, pero, como ya lo he dicho, se indican en las de los ejemplares de Piesberg, que Rœmer ha publicado con el nombre de *Dictyopteris cordata* y que considero de la misma especie, sino que corresponden á la forma de pínulas de gran tamaño. El mismo Rœmer ha figurado también, colocándolo en el género *Dictyopteris*, un *Nev. Scheuchzeri*, de Piesberg [3], cuya nerviación, evidentemente nevropteroide, no ofrece ninguna verdadera anastomosis.—En cuanto al *Dictyopteris Scheuchzeri* de M. de Rœhl, sus nervios, según la figura que da el autor [4], parecen formar verdaderas aureolas, y deben, por lo tanto,

(1) Con posterioridad, principalmente en su *Coald Flora of Pennsylvania*, p. 89, M. Lesquereux ha separado de su *Nev. hirsuta* el *Nev. angustifolia* Brongt., considerando á esta como desprovista de los pelos que caracterizan á la primera, poseyendo además hojas más estrechas y de nerviación más apretada. Ya he dicho más arriba que los ejemplares *tipos* de Brongniart ofrecen bien de manifiesto los repetidos pelos: respecto á la forma, me parece varía entre límites demasiado extensos para que sus modificaciones puedan servir de base á una división en dos especies, y el mismo M. Lesquereux reconoce (p. 91) que ese carácter por sí solo no permitiría la distinción entre ellas.

(2) Brongniart, *loc. cit.*, *Nev. Scheuchzeri*, p. 230, lám. 63, fig. 5.

(3) F. A. Rœmer, *Dictyopteris Scheuchzeri*, *loc. cit.*, p. 186, lám. XXXII, fig. 1.

(4) V. Rœhl, *loc. cit.*, p. 49, lám. XXI, fig. 12.

ocupar un lugar aparte, á no ser que le haya inducido á error el entrecruzamiento de los pelos con los nervios, lo cual únicamente el examen del ejemplar original permitiría comprobar.

En resumen, la sinonimia de la hermosa especie, que ha motivado esta digresion, puede indicarse como sigue:

Nevropteris Scheuchzeri. Hoffmann (1826). *an* Brongniart? *non* Gutbier [1].
Nevropteris angustifolia. Brongniart (1828-1836).
Nevropteris acutifolia. Brongniart (1828-1836). Gutbier. Ettingshausen. Geinitz. Rœmer. *an* Sternberg?
Nevropteris cordata. Lindley et Hutton. Bunbury. Rœhl. Boulay. *non* Brongniart.
Nevropteris hirsuta. Lesquereux (1858).
Dictyopteris Scheuchzeri. Rœmer. *non* Rœhl.
Dictyopteris cordata. Rœmer. Rœhl (pars).

DICTYOPTERIS SUB-BRONGNIARTI. Grand'Eury.

Mieres, *Felguera*, sudeste de *Olloniego*, *Sama*, *Ciaño*, *Santa Ana*, *Mosquitera*.—Es seguro que corresponden á esta especie, abundante en la cuenca central de Asturias, los ejemplares que, procedentes de diversos puntos de la misma, se han citado con el nombre de *Dict. Brongniarti* en el BOLETÍN DE LA COMISIÓN DEL MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA.

En otra parte [2] he indicado los caracteres que la separan de la especie de Gutbier: se presenta en Asturias bajo las mismas formas que en el Norte de Francia y asociada con las mismas especies; cuya asociación, tan constante, hace me pregunte si no será también la que habrá servido de tipo á Bunbury para establecer su *Dictyopteris obliqua* [3]. Sin embargo, la figura que da este autor, en la cual no parece que la nerviación se reproduce con gran fidelidad, apenas permite esa identificación, y si bien las que, más completas, aparecen en el *Atlas to the Coal Flora of Pensylvania* de M. Lesquereux (lám. XXIII, fig. 4 á 6) la apoyarían, no son suficientes para resolver la cuestión con toda seguridad.

(1) No me parece posible reunir á esta especie el ejemplar que con el mismo nombre figura Gutbier, *loc. cit.*, lám. VIII, figs. 4 y 5.

(2) *Explication de la Carte géologique de la France*. T. IV, 2.e partie. *Végét foss. du terr. houiller*, p. 55, lám. CLXV, figs. 1, 2.

(3) Bunbury, *loc. cit.*, p. 427, lám. XXI, fig. 2.

Debo, pues, limitarme á llamar la atención acerca de este punto, observando sencillamente que el *Dictyopteris sub-Brongniarti* se encuentra asociado en España y en el Pas-de-Calais, lo mismo que el *Dictyopteris oblicua* en Canadá, con el *Nevropteris Scheuchzeri* y el *Pecopteris abreviata*, sin hablar del *Nevroteris rarinervis* Bunbury, que no he visto de procedencia asturiana, pero que es bastante frecuente en Lens y en Bully-Grenay.

TÆNIOPTERIS JEJUNATA. Grand'Eury.

Tineo.—Esta especie, fácilmente reconocible por su nerviación y de la cual he visto muchos ejemplares determinados por su autor, se encuentra en Tineo en formas muy semejantes á las del centro de Francia y, sobre todo, completamente idénticas á las de la Grand'Combe, en el Gard.—Hasta ahora no se había señalado fuera de Francia.

ALETHOPTERIS LONCHITICA. Schlotheim (sp.)

Santo Firme.—Esta es la única localidad en que M. Barrois ha recogido ejemplares de dicha especie: yo no los he visto procedentes de ninguno de los demás puntos en que se cita por el BOLETÍN DEL MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA (Sama de Langreo, Mieres, Cangas de Tineo), y aunque he examinado una impresión de Ciaño que parece corresponder á un *Alethopteris*, si bien no es específicamente determinable, con seguridad no pertenece al *Al lonchitica*, que, en general, me parece acantonado en el Norte de Francia á niveles inferiores á los en que, por ejemplo, se encuentra el *Dictyopteris sub-Brongniarti*.

PECOPTERIS ARGUTA. Brongniart.

Tineo.

PECOPTERIS OREOPTERIDIA. Schlotheim (sp.)

Tineo.—Ejemplares absolutamente idénticos á los de la cuenca de Alais, con los cuales los he comparado.

PECOPTERIS ARBORESCENS. Schlotheim (sp.)

Tineo.

PECOPTERIS CYATHEA. Schlotheim (sp.)

Lomes.—No creo equivocarme inscribiendo aqui el nombre de esa

especie; sin embargo, el estado de fructificación de los ejemplares que á ella se refiere dejan alguna duda sobre su identidad.

PECOPTERIS ABBREVIATA. Brongniart.

Sama, Ciaño.—Parece abundar en esa última localidad: de ella he visto numerosos ejemplares, fértiles unos, otros estériles, ofreciendo todas las variaciones de forma que este helecho presenta según sean las diferentes porciones de fronde que se examinan. Dichos ejemplares concuerdan perfectamente con los del Norte de Francia que se conservan ya en el Museo, los cuales sirvieron á Brongniart (1) de tipos para el establecimiento de la especie, ya en la Escuela de Minas. Según que las caras de las pínulas que han dejado las impresiones fueron las superiores ó las inferiores, y sin duda también según el estado en que se encontraban en el momento de envolverlas el limo que las ha conservado, así su nerviación aparece bien patente ó se halla más ó menos oscurecida por un vello corto, fino y abundante, aplicado sobre la cara superior del limbo, el cual borra á veces por completo los nervios. En los mismos ejemplares de Brongniart he comprobado la existencia de esa vellosidad, que puede ser más ó menos visible, la cual ha hecho que con frecuencia se haya designado á esta especie bajo la denominación de *Pecop. villosa*. Hay, por ejemplo, identidad completa entre el *Pec. abbreviata* tipo y las figuras que, con el nombre *Cyatheites villosus*, da Geinitz en las 6 á 8 de la lám. 29 de su Flora hullera de Sajonia, entre las cuales la 7 A representa con una fidelidad perfecta la nerviación y la vellosidad de esta especie.—Los ejemplares que he visto de Mazon Creek, en el Illinois, con etiquetas que llevan el nombre de *Pecopteris villosa*, parece se refieren también al vegetal de que hablo.

No sería, por otra parte, imposible que fuese preciso reunir en uno solo el *P. abbreviata* y el *P. villosa* Brongt. (2), que proceden—bueno es notarlo—de unas mismas localidades ó de localidades muy próximas; por lo menos el último de los citados es de Camerton, cerca de Bath (Inglaterra) y uno de los ejemplares típicos del primero (el representado en la fig. 1 de la lám. 115 de la *Histoire des végétaux fossiles*) procede de las inmediaciones de Bath.—He examinado en el Museo el tipo del *P. villosa*: la nerviación no se percibe y, sin duda por-

(1) Brongniart, *loc. cit.*, p. 327, lám. 115, figs. 1-4.

(2) Brongniart, *loc. cit.*, p. 316, lám. 104, fig. 3.

que el ejemplar se ha alterado un poco con el tiempo, es muy difícil discernir vestigios de las «escamas setáceas filiformes» que, según Brongniart, guarnecían la cara inferior de las pínulas. En uno de los ángulos de ese ejemplar aparece un fragmento de fronde con pínulas más pequeñas, en parte soldadas entre sí, mucho más análogo al *P. abbreviata;* pero no es fácil decidir las relaciones que existan entre esas dos especies: me parece que en el *P. abbreviata* el vello ocupa la cara superior y no la inferior de las pínulas; sus raquis, siempre estriados á lo largo, no presentan, en general, sino algunas puntuaciones raras y bastante poco marcadas, mientras que el *P. villosa* los posee muy claramente punteados, y, en fin, las pínulas del *P. abbreviata* no alcanzan las dimensiones de las del *P. villosa.* Sin embargo, como esos dos últimos caracteres, magnitud de las pínulas y frecuencia y acentuación de las puntuaciones, pudieran corresponder á las porciones más inferiores de las frondes, en las cuales los raquis estuviesen provistos de escamas que, como es el caso ordinario, resultarían más raras en las porciones superiores, y como nos queda desconocida la nerviación del *P. villosa,* dudo, en resumen, que pueda reunírsele el *P. abbreviata* (1), á pesar de su vellosidad bien patente.

Otra cuestión que se ha suscitado á propósito del *P. abbreviata,* es la de saber si no es idéntico al *P. Miltoni* Artis (sp.) (2), cuyo nombre, que data de 1825, tendría en caso afirmativo el derecho de prioridad. He tratado de resolverla con motivo del examen de las impresiones de Asturias y, aunque no he podido llegar á una conclusión del todo segura, me inclino hacia la negativa.

La forma general de las pínulas, indicada en la figura de Artis, parece, en efecto, muy análoga á la del *P. abbreviata;* pero en ella no se señala la nerviación, y esto hace casi imposible ninguna asimilación, que únicamente podría apoyarse en ese carácter: además, la figura y la diagnosis del autor indican que los soros son marginales ó

(1) Si se llegase á establecer la identidad de las dos especies, el nombre de *P. villosa,* que aparece en la entrega 8.ª y se describe en la 9.ª de la *Histoire des végét. foss.,* debería, por prioridad; prevalecer sobre el de *P. abbreviata* descrito en la entrega 9.ª, pero no figurado sino en la 10.ª—Es verdad que en el *Prodrome* de 1828 se cita el *P. abbreviata* y nó el *P. villosa,* pero tampoco se describe el primero, y la cita del nombre no constituye por sí sola la publicación de la especie.

(2) Artis, *Antedil.* Phytology, lám. XIV, *Filicites Miltoni.*

casi marginales, mientras que, según en otra parte he advertido (1), en el *P. abbreviata* cubren los grupos de cápsulas toda la cara inferior de las pinulas, sin limitarse á sus márgenes.—Las figuras que da Geinitz con el nombre de *Cyatheites Miltoni* (2), muestran también (lám. 30, figs. 6, 6A, y aun las 8, 8A, 8B del *C. Miltoni* var. *abbreviatus*) fructificaciones casi marginales.—Ese carácter de la disposición de los soros me parece bastante importante para que, fundado en él, crea debe considerarse al *P. abbreviata* como decididamente distinto del *P. Miltoni*. En cuanto á su reunión con el *P. polymorpha* Brongt., propuesta por diversos autores, basta recordar que los caracteres de sus fructificaciones separan en absoluto esas dos especies, pues el *P. abbreviata* tiene las cápsulas cortas del *Asterotheca* y el *P. polymorpha* las largas y agudas de los *Scolecopteris* (3). Pertenecen además á dos niveles diferentes.

PECOPTERIS DENTATA. Brongniart.

Ciaño, Santa Ana, Tineo.—Prescindiendo de las porciones pinadas de esta especie que ya Brongniart señaló en *Sama* (4), he podido examinar entre las impresiones procedentes de Ciaño las expansiones foliáceas irregularmente recortadas (*Aphlebia*), que en este helecho ocupan la base de los raquis secundarios en su punto de inserción con el principal. No he visto pinulas procedentes de Sama; pero aun cuando Brongniart no la hubiera indicado, la presencia entre los ejemplares recogidos por M. Bauvis de esos *Aphlebia* característicos, enteramente conformes á la figura del *Fucoides filici-*

(1) *Loc. cit.*, págs. 85, 86.

(2) H. B. Geinitz, *loc. cit.*, p. 27; lám. 30, figs. 5-8; lám. 31, figs. 1-4.

(3) Me parece, por el contrario, que el *P. Miltoni* de Brongniart (*Hist. d. végét. foss.*, p. 333, lám. 114, figs. 1-8) debe, por el mismo caracter de la fructificación, reunirse al *P. polymorpha*: los ejemplares representados en las figuras 1 á 6 de esa lámina 114, en nada difieren de esta última especie; la localidad de que proceden (le Bousquet, cerca de Lodéve) corresponden al tramo hullero superior, ó sea al nivel del *P. polymorpha* y no del verdadero *P. Miltoni*, y, en fin, el ejemplar fructificado de la fig. 7 presenta precisamente las grandes cápsulas agudas de *Scolecopteris* que caracterizan al *P. polymorpha*. En cuanto al ejemplar de la fig. 8, que se indica como procedente de Saarbrücken, Schimper ha hecho el tipo de una nueva especie que ha denominado *Goniopteris brevifolia*. (*Traité de Paléont. végét.*, t. 1, p. 546.)

(4) Brongniart, *Hist. d. végét. foss.*, p. 346.

formis, var. ε. Guthier, hubiera bastado para asegurar su existencia.

Pecopteris polymorpha. Brongniart.

Lomes, Tineo.

Pecopteris Bucklandi. Brongniart.

Tineo.—No creo que hasta ahora se haya citado en Asturias; pero, según el Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España, se ha recogido en Guardo, provincia de Palencia.

Pecopteris Pluckeneti. Schlotheim (sp).

Tineo.—Creo que debo referir á esta especie una impresión muy parecida á la de ciertas formas reducidas del *P. Pluckeneti*, con pínulas más pequeñas que las del tipo, pero recortadas de la misma manera, que he observado con frecuencia en la Grand'Combe, en el Gard.

Lepidodendron aculeatum. Sternberg.

Mieres.

Lepidostrobus variabilis. Lindley et Hutton.

Santo Firme.

Sigillaria transversalis. Brongniart.

Santo Firme.

Sigillaria Schlotheimi. Brongniart.

Santo Firme.

Sigillaria Candollei. Brongniart.

Mieres.

Sigillaria conferta. Boulay.

Santo Firme.

Sigillaria hexagona. Brongniart.

Santo Firme.—Me parece que corresponde á esta especie mejor que á la *Sig. elegans* un ejemplar recogido en Santo Firme por M. Barrois. Brongniart propuso la reunion de esas dos especies, pero encuentro que las cicatrices que dejaron las hojas en la *Sig. hexagona*,

en forma de exágono regular, difieren de las producidas en la *Sig. elegans*, en las cuales la porción inferior del exágono es mucho menos alta que la superior.

SIGILLARIA TESSELLATA. Brongniart.

Mieres.

Aparte de las precedentes especies bien determinables, M. Ch. Barrois ha recogido en *Santo Firme* muchos fragmentos de sigilarias descortezadas que, por consiguiente, no pueden denominarse: algunos parecen pertenecer al grupo de la *Sig. Cortei* Brongt., de costillas estrechas y cicatrices espaciadas.—Otro fragmento, procedente de *Olloniego*, recuerda la *Sig. contracta* Brongt.; otro, de las inmediaciones de *Pola de Lena*, la *Sig. elliptica* Brongt., pero todos ellos están demasiado mal conservados para poder fundar en ellos ninguna determinación específica.

Ha obtenido también en *Mosquitera* un ejemplar pequeño, por desgracia muy estropeado, que parece pertenecer á la sección de las *Clathraria* y asemejarse á la *Sigillaria Brardi* Brongt., de la que, sin embargo, diferiría por sus pezones más altos y menos extendidos en el sentido trasversal, presentando la forma de un exágono regular; pero no es posible juzgar por un fragmento tan incompleto si se trata de una especie nueva.

CORDAITES BORASSIFOLIUS. Sternberg (sp.)

Mieres.—Además de unas hojas de Mieres que refiero á esta especie, he observado, entre las impresiones procedentes de Onís, un ramo de *Cordaites* con cicatrices muy marcadas (*Cordaicladus*), muy análogo, si no es idéntico, al que M. Grand'Eury ha representado en la fig. 1 de la lám. 28 de la Flora carbonífera, y entre los ejemplares de *Quirós* un vaciado de estuche medular del todo semejante á la *Artisia approximata* Lindley et Hutton (sp.)

Señalaré, por último, como pudiendo acaso pertenecer á vegetales del mismo grupo un *Trigonocarpus* pequeño, de *Ciaño*, y un grano alado, de la misma localidad, que parece referirse al género *Jordania* Fiedler.

WALCHIA PINIFORMIS. Schlotheim (sp.)

Tineo.—No sin cierta duda acerca de la determinación específica del ejemplar muy incompleto á quien se lo asigno, inscribo este nom-

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] [illegible]

[illegible] [illegible]

[illegible] [illegible]

[illegible] [illegible]

4. 

1. 

5. 

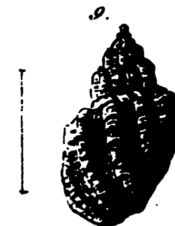
6. 

3. 

7. 

8. 

2. 

9. 

V Genovart Alsina, dib.° Lit. de G. Pfeiffer. Bruno Madorell, litog.°

bre. Es un fragmento de un ramo grueso, que no va provisto de ramillos sino de hojas agudas: seguramente pertenece al género *Walchia* y se asemeja más al *piniformis* que á otra cualquiera especie; pero no tengo completa seguridad de que efectivamente sea de aquella.

Considerando ahora las localidades que acaban de indicarse para cada una de las especies mencionadas, pueden formarse las siguientes listas, que dan una idea de la flora de los diversos parajes explorados por M. Ch. Barrois.

CUENCA CENTRAL.

NOMBRES DE LAS ESPECIES.	Mieres.	Felguera.	S.F. de Olloniego.	Sama.	Ciaño.	Santa Ana.	Mosquitera.
Calamites Suckowi	+	»	+	+	»	»	+
— Cisti	»	+	»	+	»	»	»
Asterophyllites equisetiformis	»	»	»	»	+	»	»
Annularia microphylla	»	»	»	»	»	+	»
— sphenophylloides	»	»	»	+	»	»	»
Sphenophyllum cuneifolium	»	»	»	+	+	»	»
— saxifragæfolium	»	»	»	+	»	»	»
— emarginatum	»	+	»	»	+	+	+
Sphenopteris formosa	»	»	»	+	»	»	»
Mariopteris latifolia	»	»	»	»	+	»	»
Nevropteris tenuifolia	»	»	»	+	+	+	»
— Scheuchzeri	»	»	»	+	+	»	»
Dictyopteris sub-Brongniarti	+	+	+	+	+	+	+
Pecopteris abbreviata	»	»	»	+	+	?	»
— dentata	»	»	»	+	+	+	»
Lepidodendron aculeatum	+	»	»	»	»	»	»
Sigillaria Candollei	+	»	»	»	»	»	»
— tessellata	+	»	»	»	»	»	»
Cordaites borassifolius	+	»	»	»	»	»	»

Esta flora es del tramo hullero medio, y más particularmente de las capas superiores de ese tramo, tal cual exactamente se observa en Lens y en Bully-Grenay (Pas-de-Calais) y á los alrededores de Mons (Bélgica), por lo cual no dudo en referir á ese nivel, es decir, al tramo supra-medio de M. Grand'Eury, el conjunto de la cuenca central de Asturias. El pequeño número de especies que he examina-

do, aunque muy suficiente para fijar la edad general de esos depósitos, no permite reconocer si las capas explotadas en sus diversos puntos son rigurosamente contemporáneas, ó si hay entre ellas diferencias de edad secundarias. Sería, por ejemplo, posible que las capas de Mieres, en las cuales, según el capítulo precedente, parece que las sigilarias abundan más que en los demás puntos explorados por M. Barrois, correspondiesen á un nivel más bajo y fuesen un poco más antiguas que las de Sama y de Ciaño; pero para afirmarlo así y llegar á una clasificación relativa de todas ellas, sería preciso conocer más á fondo la flora de las diversas localidades, lo cual sólo se conseguirá mediante largas exploraciones y detenidos estudios.

CUENCAS SEPTENTRIONALES.

SANTO FIRME.

De la pequeña cuenca de Santo Firme, al norte de Oviedo, he reconocido las siguientes especies:

Calamites Cisti.—*Alethopteris lonchitica.*—Un *Pecopteris* mal determinable, que pudiera ser el *P. aquilina* Brongt.—*Lepidostrobus variabilis.*—*Sigillaria transversalis; Sig. Schlotheimi; Sig. conferta; Sig. hexagona;* y fragmentos descortezados, de los cuales pueden algunos, como he dicho, pertenecer al grupo de la *Sig. Cortei.*

Esas diversas especies son del tramo hullero medio; pero parecen indicar su nivel algo más bajo que el de la flora de la cuenca central. Es verdad que la ausencia de los *Neuropteris Scheuchzeri, Dictyopteris sub-Brongniarti, Pecopteris abbreviata* y *Pecop. dentata* sólo es, en apoyo de esa sospecha, una prueba negativa á la cual, por consiguiente, no puede dársele un gran valor, sobre todo cuando únicamente se dispone para tomarla en cuenta el pequeño número de las especies que más arriba aparecen, y que asimismo la abundancia relativa de las sigilarias acaso no sea sino fortuita, lo cual no podría decidirse sino mediante un examen detenido de los diferentes parajes de la localidad; pero, en cambio, dos ó tres de las formas mencionadas suministran pruebas positivas en aquel mismo sentido. Creo, en efecto, según mis propias observaciones, conformes á las del abate M. Boulay, que el *Alethopteris lonchitica* caracteriza en el Norte de Francia las zonas media é inferior del tramo hullero medio, siendo sobre todo

muy común en Vicoigue, en cuya localidad, de la cual procede también la *Sigillaria conferta*, se explotan las capas inferiores de aquella región. La *Sigillaria transversalis* y, si su existencia estuviese bien establecida, el *Pecopteris æqualis* testificarían en apoyo de la misma conclusión.

Así, pues, sin afirmar nada de un modo absoluto, lo cual evidentemente no me lo permite el conocimiento demasiado incompleto de su flora, lo que he podido examinar me induce á considerar las capas que se explotan en Santo Firme como pertenecientes á la parte media, ya que no sea á la inferior del tramo hullero medio, ó sea del tramo medio propiamente dicho de M. Grand'Eury.

ARNAO.

No he visto de esta pequeña cuenca sino un fragmento de vástago, mal conservado, con pezones romboidales salientes y estrechamente imbricados, el cual parece referirse, aunque sin seguridad, á la *Sigillaria Brardi*. Seguramente que ese solo ejemplar no basta para fijar la edad de las capas de que procede; pero M. Geinitz publicó, hace quince años [1], una lista de especies de esa misma localidad, que creo útil reproducir aquí:

«*Calamites cannæformis; Cal. Suckowi.—Nevropteris gigantea* (?). —*Odontopteris Brardi.—Cyatheites dentatus.—Alethopteris Pluckeneti.—Sigillaria Brardi; Sig. cyclostigma; Sig. Knorri* (?); *Sig.* Dournaisi (?); *Sig. mamillaris.—Cordaites borassifolius.*»

La presencia entre esas plantas del *Pecopteris Pluckeneti*, de la *Sigillaria Brardi*, y sobre todo del *Odontopteris Brardi*, indica el tramo hullero superior. El *Odontopteris Brardi* apenas se encuentra en Francia sino en la zona media de ese tramo, á la cual corresponden las capas de Saint-Etienne; por otra parte, las sigilarias acanaladas sólo han persistido en la aurora del tramo hullero superior; de modo que la presencia simultánea de esas diversas especies vegetales conduce á considerar las capas de Arnao en la cumbre del tramo infra-superior, ó sea en la base del tramo superior propiamente dicho de M. Grand'Eury.

(1) H. B. Geinitz. *Neues Jahrb. f. Mineral.* 1867, p. 283, *Beitr. z. aeiteren Flora u. Fauna.*

FERROÑES.

La colección Paillette, depositada en el Museo de Historia Natural, contiene muchas y muy buenas impresiones de la cuenca de Ferroñes, al sur de Arnao. En ella he reconocido las especies siguientes:

Annularia sphenophilloides; Ann. stellata.—Odontopteris Brardi.—Pecopteris oreopteridia; Pecop. dentata; P. polymorpha; P. unita y un hermoso ejemplar del grupo de los *Sphenopteris* pecopteroides que se asemeja mucho al *Sph. goniopteroides* Lesq. (1), difiriendo, sin embargo, por sus nervios más arqueados y en su mayor parte dicotómicos, y aun los inferiores divididos por dos dicotomías sucesivas.

Además, un ejemplar de la misma procedencia, que figura en las colecciones de la Escuela de Minas, me ha resultado ser el *Pecopteris arguta*.

Esas diversas plantas son del tramo hullero superior, y con respecto al *Odontopteris Brardi* no podría sino repetir lo que acabo de decir con motivo de su presencia en la cuenca de Arnao. Creo, pues, que las capas de Ferroñes deben colocarse en el tramo hullero superior, propiamente dicho, ó por lo menos en la zona más alta del tramo infra-superior.

CUENCA OCCIDENTAL.

TINEO.

La flora de Tineo está bien representada en la colección de M. Barrois, y permite fijar con bastante exactitud la edad de esa cuenca. Comprende:

Annularia stellata.—Sphenophyllum oblongifolium; Sph. angustifolium.—Sphenopteris vecino del *Sph. chærophylloides.—Tæniopteris jejunata.—Pecopteris arguta; P. oreopteridia; P. arborescens; P. dentata; P. polymorpha; P. Bucklandi; P. Pluckeneti.—Walchia piniformis.*

A excepción del *Pecopteris dentata*, que ya aparece en el tramo hullero medio, todas esas plantas son esencialmente propias del hullero superior. Por lo demás, reproducen exactamente la flora que se observa en la cuenca de Gard, en la Grand'Combe, y más particular-

(1) L. Lesquereux. *Coal-Flora of Pennsylvania* (p. 269, lám. LV, figuras 3, 4).

mente la de sus capas superiores en el haz de Champclauson. Según esto, debo colocar las capas de Tineo en el tramo infra-superior de M. Grand'Eury y, todavía mejor, en la zona más alta de ese tramo.

LOMES.

Los *Pecopteris cyathea* y *P. polymorpha* son las dos únicas especies que he visto de Lomes; pero bastan para afirmar que las capas que se explotan en esa localidad corresponden al tramo hullero superior, si bien no permiten precisar nada más que eso. Resulta, por otra parte, de las observaciones de M. Ch. Barrois que las capas de Lomes están todavía comprendidas en la cuenca de Tineo, de la cual ocupan la parte inferior. Esa cuenca, situada á 50 kilómetros próximamente al oeste de la de Oviedo y completamente separada de ella, pertenece también, como se ve, á diferente nivel: hasta puede ser que haya trascurrido cierto intervalo de tiempo entre el fin de la formación de la una y el principio de los depósitos que han dado origen á la otra.

M. Barrois no ha podido conseguir ninguna impresión en la pequeña y aislada cuenca de Cangas de Tineo; pero cree que únicamente denudaciones recientes la han separado de la de Tineo, de la cual se halla muy próxima. El Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España (t. II, p. 149) cita, en efecto, de esa procedencia los *Alethopteris aquilina* y *Al. Grandini*, que ciertamente son del tramo hullero superior; y aunque es verdad que señala para la misma localidad el *Sphenopteris tenuifolia*, que corresponde al Culm, puede pensarse se ha deslizado aquí algún error de determinación.

RESUMEN.

En resumen, las impresiones recogidas por el repetido geólogo (1) establecen positivamente la existencia en Asturias de los dos

(1) Pensé que el examen de las plantas hulleras de la Colección de Verneuil me suministraría algunos datos complementarios acerca de la flora carbonífera de Asturias; pero, por decirlo así, no he encontrado en ella ningún ejemplar de esa procedencia. Sólo dos localidades están representadas en esa colección por un grupo algo numeroso de ejemplares, que son *Ogasa*, cerca de San Juan de las Abadesas (prov. de Gerona) y *San Felices* (prov. de Palencia). Según las indicaciones, no del todo suficientes, que suministran esos ejemplares, las capas de Ogasa me parece corresponden á la base del tramo hullero superior, y las de San Felices á la cumbre del hullero medio.

grandes tramos en que se divide el verdadero sistema hullero (1).

El superior está representado en Tineo, Lomes, Arnao y Ferroñes. Los depósitos de Tineo y de Lomes vienen á colocarse en el subtramo infra-superior, y verosímilmente, por lo menos los de Tineo, hacia la parte superior de ese subtramo, y los de Arnao y de Ferroñes acaso ocupen una posición todavía un poco más alta, es decir, la cumbre misma de ese subtramo infra-superior, ya que no la base del subtramo superior, propiamente dicho.

El tramo hullero medio se halla representado en toda la cuenca central y en Santo Firme: las capas de Mieres, Sama, Ciaño, etc., pertenecen al subtramo supra-medio; las de Santo Firme parecen referirse mejor al medio, propiamente dicho, ya que no al infra-medio.

En fin, el hullero inferior, ó tramo del Culm, se encuentra en la Cordal de Lena, al oeste de Pola de Lena.

En cuanto á las pequeñas cuencas de Quirós y de Onís, el insignificante número de ejemplares que he podido examinar, no me ha permitido fijar su edad, tanto por ser pocos, cuanto principalmente porque entre ellos no he visto ninguna especie que pueda considerarse siquiera como medianamente característica.

(1) Hacía unas semanas que había redactado este trabajo, cuando recibí de M. Ch. Barrois traslado de una nota manuscrita de M. Grand'Eury, que había ojeado rápidamente los mismos ejemplares que lo han motivado, en la cual llega á conclusiones estratigráficas enteramente semejantes á las que acabo de expresar. Esa nota, que me da la grata satisfacción de hallarse en completa concordancia con la mía, se ha publicado recientemente en los *Annales de la Société géologique du Nord* (t. IX, p. 1 y 2: 1881).

RECONOCIMIENTO FÍSICO-GEOLÓGICO-MINERO

DE LOS

VALLES DE ANDORRA.

Invitado en el verano de 1882 por el Consejo general de Andorra á practicar un reconocimiento de la riqueza minera de aquellos valles, tuve ocasión de adquirir á la vez en una rápida excursión, con el auxilio del Ingeniero D. José Margarit, algunos datos sobre la constitución física y geológica de dichos valles, que he guardado inéditos hasta el día.

Y así continuarían, tal vez para siempre, si la notoriedad que á aquel reducido Estado han venido á dar las recientes complicaciones diplomáticas, tan dignamente sorteadas por el ilustre Prelado que rige la Sede de Urgel, excitando altamente la curiosidad pública hasta el punto de atraer por largo tiempo la atención de la prensa más caracterizada de Europa, no me hiciera creer oportuna la publicación de unos apuntes que, por deficientes que parezcan, podrán, sin duda, contribuír en algo á difundir el conocimiento que hoy se desea tener de las condiciones reales de un país, colocado antes de ahora en la imaginación popular, gracias á las ficciones de algunos literatos y de muchos soñadores políticos, poco menos que en la región de la mitología ó de la fábula.

I.

Salvo una pequeña porción del territorio que da sus aguas á Francia, el Principado de Andorra se halla enclavado en las vertientes españolas de la cordillera pirenáica.

Linda al N. y al N. E. con el antiguo condado de Foix, y hoy departamento francés del Ariège; al E. con el valle de Carol, perteneciente al de los Pirineos Orientales, y con la Cerdaña española, que forma parte de la provincia de Gerona; y al S. y al O. con lo que fueron condado de Urgel y vizcondado de Castellbó, actualmente englobados en la de Lérida.

La situación geográfica de la capital corresponde próximamente á los 42°30' de latitud N. y á los 0°50' longitud O. del meridiano de París.

La mayor extensión de los valles, medida de N. á S., es de unos 58 kilómetros, y su ancho medio de 44'50, lo que da una superficie aproximada de unos 2581 kilómetros cuadrados, ó sean 258.100 hectáreas de terreno.

Encerrado, como se ha dicho, en el corazón de la gran cordillera que divide España de Francia, el territorio de Andorra no puede menos de presentarse, como se presenta, montuoso y quebrado en extremo. Los valles, que son la única parte habitada, encuéntranse rodeados de elevadas montañas, que ofrecen vertientes muy rápidas, resultando, por lo general, sumamente angostos en toda su extensión.

Forma, sin embargo, excepción á esta regla el principal de ellos,

que en los alrededores de Andorra la vella, capital del Principado, se desarrolla, merced á la confluencia de las dos Riberas de Canillo y de Ordino, que pasan allí á constituir la corriente única del Valira.

Es este un delicioso valle de montaña, cubierto de verdes prados y frondosos bosques, por entre los cuales asoman los agrisados peñones graníticos y las negruzcas masas de pizarras y cuarcitas; salpicado de pueblos y caseríos, que en forma de anfiteatro se extienden alrededor del río, cuyas márgenes festonean alegres huertas y robustas alamedas; y enriquecido con multitud de fuentes de excelente agua potable, á más de otras sulfurosas termales, que es de lamentar yazgan casi por completo en el abandono y el olvido.

La cordillera pirenáica está representada en Andorra por los picos del Portell, de Ensinyau, de Tristana y del Plá y los puertos de Soldeu, de Fontargent, de Cabanes, de Siguer, de Alisá y Negre.

De esta cordillera se destacan dos estribos que forman las divisorias principales de la cuenca del Valira, dirigiéndose el de la derecha por Cap del Cap, Coll de Gotall y pico de Francolí á Mas de Lins, y el de la izquierda por Ortafá, Costa Rodona y Bullidor, al pico de Cantaesparvers y al de Pedrafita.

Otro estribo de menor importancia, desprendido de las inmediaciones del puerto de Cabanes y pasando por los montes de Casamanya, forma la divisoria común á las dos ramas superiores del Valira, ó sean las Riberas de Canillo y de Ordino; y varios contrafuertes, derivados de este estribo central unos y de la cordillera principal otros, distribuyen las aguas entre los afluentes más septentrionales de dichas riberas.

Los principales contrafuertes que se apartan de la divisoria derecha del Valira son: los de la Coma pedrosa y la Coma remple, el de las Canals de Arans, el que corre desde el N. de Mixas al N.E. de Andorra la vella, y el de Rocafort y del castillo de La Seca, frente á San Julian de Loria.

Los que dependen de la divisoria izquierda son: el que se eleva al E. de Meritxell, los montes de Radorta, el que termina en el santuario de San Miguel, por encima del estanque de Anglostes, y los montes de Cabarreu; de cuyos contrafuertes los tres primeros vienen entre sí á enlazarse, formando un nudo, en el pico dels Pesons.

El sistema hidrográfico es muy sencillo. Excepción hecha de las

vertientes orientales del Bullidor, de Costa rodona, puerto de Fr. Miguel, Ortafá, puerto de Soldeu y la Solana de Andorra, que son tributarias del Ariège, todas las demás forman parte exclusiva de la cuenca del Valira, que desagua en el Segre.

El río Ariège tiene su nacimiento en un lago situado al pié de Coma rodona, y después de recibir en su seno al de Cemens, con sus afluentes de Ronual y de Repé, al Baladre y al que baja de los Tolls, penetra en territorio francés por Pont Cerdá, sin que en su trayecto se encuentre más sitio poblado que el de Los Cortals.

El Valira se divide en su parte superior en dos ramas, que, sin perjuicio de conservar el mismo nombre, se distinguen también, como antes se ha indicado, con los de Ribera de Ordino y Ribera de Canillo, que corresponden respectivamente á la rama derecha ó del Oeste y á la izquierda ó del Este.

La Ribera de Ordino se forma por la unión, por debajo del pueblo de El Serrat, de los ríos de Tristana, Rialp y Sorteny, que nacen en los estanques de Tristana, de Creusants, de Fontblanca y otros; discurre por Llors, Granjes de Vilaró, Arans, Cortinada, Asalonga, Ordino, Ermita de Santa Filomena y El Puy, en cuyo punto se le junta por la derecha el río Aransal, que recibe las aguas del puerto Negre, de Coma pedrosa, Coma remple y Cap del Cap; continúa su curso por La Massana, Anyós, Los Vilás, Sispony, ermitas de San Román y de San Antón, Manso de Diumenje y Engordany, y se enlaza con la Ribera de Canillo un poco más arriba del derruído pueblo de El Fené. (Nota 1.ª)

Cuenta además como afluentes de alguna importancia: por la izquierda, el arroyo de Comabaga y los que descienden de los montes de Casamanya, de Sornás y castillo de La Meca, de las Bordas de Meritxell y de La Aldosa de Ordino; y por la derecha, el que atraviesa por Ascás y el río Montené, siéndolo el Apal de su otro afluente el Aransal. En el curso de este último se hallan las poblaciones de Aransal, Lo Mas, Puyol y Ers.

La Ribera de Canillo toma origen en los estanques dels Pesons y corre por las Bordas d'En Vatira, Soldeu, San Pere, La Costa, Tarté, La Aldosa de Canillo, ermitas de San Juan y Santa Creu, Canillo, Prats, santuario de Meritxell, Les Bons, La Mosquera, Encamp, ermita de Santa Margarita y Las Escaldas, hasta su unión con la Ribera de Ordino.

Recibe por su derecha los arroyos que se originan en las vertien-

tes occidentales del Bullidor, de Costa rodona, Ortafá y puerto de Soldeu; el río Incles, que nace en la fuente de Manuquet, bajo el puerto de Fontargent, los arroyos de Ransol, de Valldelriu y de Montcaup, y los torrentes de Granjes de Meritxell, del Sau y otros. Por la izquierda se le juntan el río Ensagens y los demás que se forman á Norte y Sur del macizo montañoso de Radorta, y los nombrados Romeu, Madreu y Romadriu, procedente el segundo del estanque de Anglostes y el último de los estanques Forcats y Mas de Luque.

Una vez reunidas en una sola las dos ramas del Valira, prosigue éste su carrera descendente por Andorra la vella, Santa Coloma, Axovall, Casa Molines, San Julián de Loria y Tolse, rebasando la línea española por entre la Borda de Cosp y la fragua de Moles.

En este trayecto la vertiente derecha tributa con los ríos de Os y de Fontaneda; y la izquierda con el Axirivall, que recoge aguas de los montes de Cabarreu y de Certes, San Cerni y Llumaneres, y el Auvinyá que las toma de Pedrafita.

Ya en territorio español, confúndese el Valira con el Segre al pié de la Ciudadela de La Seo de Urgel.

Es notable la profusión de estanques ó lagunas que aparecen en la parte alta de los valles, y de las cuales arrancan la mayor parte de las corrientes fluviales, según de algunas se ha hecho ya mención. Al pié del Puy d'En Vatira, junto al puerto de Fr. Miguel, se ve un curioso grupo de charcas, observándose que unas desaguan en el Ariège y otras en el Valira, y viniendo á ser de este modo tributarias del Atlántico las primeras y del Mediterráneo las últimas.

Poco es lo que respecto al clima de este país me es dado decir, atendida la carencia de observaciones meteorológicas, que yo no podía improvisar. Solo, de un modo general, indicaré que es templado en verano y muy riguroso en invierno; que esta última estación se prolonga, según noticias, por espacio de más de la mitad del año; y que, durante ella, grandes borrascas depositan sobre las montañas enormes masas de nieve, que los vientos remueven y transportan sin cesar de unos sitios á otros, acumulándolas finalmente en el fondo de los barrancos, y desapareciendo en ocasiones bajo su espeso manto los estanques, las fuentes y hasta los más altos abetos de los bosques.

La población de Andorra en 1849, según datos que he podido consultar, era, con corta diferencia, de unos 4000 habitantes, y hoy se

gradúa aproximadamente en 5800, repartidos entre las seis parroquias en que vienen á agruparse los 52 pueblos del valle, conforme demuestra el adjunto estado:

PARROQUIAS.	Pueblos.	Habitantes.
Andorra la vella.......................	5	1.400
Canillo................................	12	1.200
Encamp.................................	5	600
La Massana.............................	10	700
Ordino.................................	10	900
San Julián de Loria....................	10	1.000
TOTAL............. 6	52	5.800

La cifra que representa la densidad de población es, por consiguiente, bien baja. Excede muy poco de dos habitantes por kilómetro cuadrado.

De la configuración del terreno y de su elevación sobre el nivel del mar pueden dar alguna idea las siguientes altitudes, determinadas con un barómetro aneroide, no encontrándose entre ellas las más notables de la cordillera principal pirenáica, por exceder de las que permitía determinar el sencillo instrumento de que disponía.

SITIOS.	Altitudes. — *Metros.*	TERRENOS.
Divisoria entre la cuenca de la Ribera de Ordino y la de la Ribera de Canillo.		
Collada del Mener	2619	Pizarras oscuras, veteadas de cuarzo.
Coll de Ordino	2134	Filadios y pizarras.
Cuenca de la Ribera de Ordino.		
Mener Nou	2500	Pizarras silíceas oscuras, veteadas de cuarzo.
Collada sobre el río Negre	2180	Pizarras silíceas y grafitosas.
Cap dels Graus de la Sarrera	2168	Micacitas y pizarras micáferas.
Coll de la Gotella	2066	Pizarras talcosas.
Borda de Sorteny	1923	Micacitas y pizarras micáferas, atravesadas por diques de eurita.
Plana del Grau (venero de hierro)	1684	Pizarras maclíferas y silíceas.
Apal	1512	Filadios satinados y pizarras.
El Serrat	1488	Micacitas y pizarras micáferas.
Aransal	1440	Pizarras arcillosas y grafitosas.
Font del Canyar	1428	Pizarras silíceas y arcillosas.
Llors	1380	Pizarras silíceas y arcillosas.
Puyol	1368	Filadios satinados.
Ers	1320	Filadios satinados y pizarras.
Cortinada	1302	Pizarras y cuarcitas.
Asalonga	1266	Pizarras y cuarcitas.
Ordino	1260	Pizarras silíceas y cuarcitas, atravesadas por venas de cuarzo.
Sornás	1254	Talquitas y pizarras.
Farga de Riba	1225	Pizarras y cuarcitas.
Sierra del Honor	1225	Pizarras silíceas y arcillosas.
Farga del Areny	1201	Pizarras y cuarcitas.
La Massana	1201	Pizarras silíceas y arcillosas.
Cuenca de la Ribera de Canillo.		
Coll de Radorta	2592	Granito.
Mener vell	2569	Pizarras oscuras, veteadas de cuarzo.

SITIOS.	Altitudes. — *Metros.*	TERRENOS.
Estanque de la Coma de Ransol...	2384	Talquitas y pizarras silíceas.
Mina del Orri vell..............	2299	Granito.
Soldeu.........................	2024	Granito.
Bordas de la Casa.............	1974	Granito.
Bordas de la Coma de Ransol.....	1830	Pizarras silíceas.
Ransol.........................	1683	Micacitas y pizarras silíceas.
El Tarté........................	1671	Granito y pizarras.
La Costa.......	1635	Granito y pizarras.
La Aldosa de Canillo............	1634	Pizarras silíceas.
El Prat.........................	1537	Micacitas, pizarras y cuarcitas.
Ermita de San Juan.............	1513	Pizarras silíceas y arcillosas.
Santuario de Meritxell...........	1513	Micacitas, pizarras y cuarcitas.
Canillo.........................	1501	Pizarras silíceas y arcillosas.
Les Bons.......................	1476	Filadios y pizarras.
La Mosquera....................	1452	Filadios y pizarras.
Encamp........................	1440	Filadios y pizarras.
Ermita de Santa Margarita........	1272	Granito.
Las Escaldas....................	1038	Granito en contacto con los terrenos de la serie primaria.
Cuenca del Valira.		
Andorra la vella (capital).........	1011	Granito en contacto con los terrenos de la serie primaria.
San Julián de Loria.............	882	Filadios, pizarras y cuarcitas.
Línea de la frontera española (camino á La Seo)...............	812	Pizarras y grauwackas.

II.

La composición geognóstica de la comarca que motiva este estudio es, en verdad, poco variada; puesto que de las cuatro grandes series ó épocas geológicas á que hoy día se refieren las rocas de origen externo ó sedimentarias, sólo la primaria se halla en parte representada, mientras que de las hipogénicas ó de origen interno no se observan sino algunas de las que Rosenbusch incluye en la división á que da el nombre de rocas antiguas ácidas.

ROCAS HIPOGÉNICAS.

El granito, la pegmatita y la eurita son las rocas que refiero á la división antes citada, siendo entre ellas la que mayor superficie cubre la primera que, además de asomar en varios sitios, atravesando los estratos primarios, forma dos manchas muy importantes, situada una en las cercanías de Andorra la vella, desde donde se extiende por la Ribera de Canillo entre Las Escaldas y Encamp, y la otra en las inmediaciones de Soldeu, desarrollándose por Coll de Radorta y río Ensagens.

Los caracteres macroscópicos que en estos puntos ofrece el granito son, por término general, los siguientes: feldespato de color blan-

co, cuarzo gris blanquecino en granos irregulares, y mica gris negruzca ó negra. La distribución de estos elementos en la roca suele ser uniforme, siendo además el grano de ella mediano y su tinte general agrisado.

Sin embargo, entre San Julián de Loria y Andorra la vella, de igual modo que en la Coma de Ransol, picos de Tristana y vertiente oriental del Coll de Ordino, el color del feldespato es rosáceo y la agrupación de este y los demás elementos, pero principalmente de la mica, en zonas paralelas, establece el tránsito del granito al gneis.

Análoga disposición se observa en el granito de Soldeu, si bien entre sus elementos abunda el feldespato de color blanco.

Finalmente, entre Ordino y La Aldosa el granito es de grano muy fino y entran en su composición dos variedades de mica, una negra y otra plateada.

La eurita, siempre de colores claros, se descubre formando grandes filones junto á la Borda de Sorteny y en las montañas sobre Meritxell. La presencia en la Plana del Grau de algunos cantos rodados de esta roca y otros de pegmatita, induce á creer que en su proximidad deben existir también algunos otros asomos de dichas rocas.

En el Orrivell, sobre Encamp, se observa uno de jaspe de hermoso color rojo intenso, cruzado por venillas de cuarzo blanco.

SERIE PRIMARIA.

La rapidez con que he debido practicar mi reconocimiento, la división en numerosos isleos de ciertos materiales geognósticos, la falta de un buen mapa geográfico, la carencia de fósiles, y el gran número de pliegues, quiebras y fallas que en las capas se observan, son otras tantas dificultades que se me han ofrecido para el estudio, de tal manera que, no siéndome posible trazar exactamente los límites de los diversos terrenos sedimentarios que constituyen el territorio de Andorra, me limitaré á indicar que, en mi opinión, se hallan en él representados los siguientes periodos geológicos: el estrato-cristalino, el cambriano, el siluriano y tal vez el devoniano.

FAMILIA CANCELLARIADÆ.

LÁMINA C.

Figuras.		
10-12	CANCELLARIA	FOVEATA Almera et Bofill.
13-14	»	AMPULLACEA Brocchi. *Var.*
15-16	»	CALCARATA Brocchi. *Var.*
17-18	»	IMBRICATA Hörnes.

15.



10.



16.



13.



11.



14.



17.



12.



18.



V. Jenovart Albina, dib.º

Lit. de C. Pfeifer.

Ferran Madasoí, litog.º

Gneis, micacitas, talquitas, filadios, pizarras, grauwackas, cuarcitas y calizas, son las rocas que entran en la composición de estos terrenos; y aun cuando las dislocaciones sufridas por las capas introducen no poca vaguedad en la determinación de sus líneas estratigráficas, su dirección más general puede referirse próximamente á la de Levante á Poniente y su buzamiento al Norte.

El gneis, que ocupa la base de los terrenos estratificados, se presenta en muchos parajes, adquiriendo gran desarrollo entre Llors y la ya citada Borda de Sorteny, donde le acompañan micacitas y pizarras micáferas. El feldespato del gneis es por lo común de color gris oscuro y la mica bronceada.

Las micacitas, que en la Coma de Ransol, en el Prat y en Meritxell están constituídas por cuarzo gris y mica negra, presentando en conjunto un tinte negruzco, tienen, por el contrario, tintas claras entre la Borda de Sorteny y el Cap dels Graus de la Sarrera, en cuyos parajes el cuarzo es blanco y la mica plateada.

Las talquitas existen, entre otros puntos, en la confluencia del río Montené con la Ribera de Ordino, en la vertiente izquierda de esta misma Ribera, entre el pueblo de aquel nombre y el de Sornás, en la proximidad del estanque de la Coma de Ransol, en los barrancos de Segudet y de Casamanya, y á Poniente de Canillo, en la falda de las montañas que separan á éste del valle de Ordino. Sus caracteres mineralógicos varían algo de un punto á otro; así es, que las del últimamente citado son gris amarillentas con vetas y manchas parduzcas y bastante cuarzo interpuesto, mientras que las del primero, aunque también cuarcíferas, son filadiformes y muy brillantes, pasando á pizarras silíceas en la proximidad de la ermita de San Antón. Las de los barrancos de Segudet y de Casamanya son satinadas, de color plateado y atravesadas por delgadísimas vetas de cuarzo.

Entre los filadios, por lo general satinados, los hay micáceos y tuberculosos, observándose en estos últimos vetas verdosas en algunos puntos. También los hay tegulares y de color gris negruzco. Van acompañados casi siempre de cuarcitas y pizarras, y se presentan al descubierto entre San Julián de Loria y Andorra la vella, entre Las Escaldas y Ordino, entre Ers, Apal y Puyol, entre la Borda de Sorteny y el Cap dels Graus de la Sarrera, entre Meritxell y Les Bons, y entre Ordino y La Massana, por los Tolls, en cuyo punto hay abiertas dos canteras.

Pero las rocas que principalmente abundan en estos valles son las pizarras, cuya composición es muy variable. Las hay maclíferas en la Plana del Grau y en el barranco de La Massana, junto á Ers; cloríticas en la Ribera de Ordino, aguas abajo de su confluencia con el río Montené; talcosas en el barranco de Anyós, en Sispony y en el Coll de la Gotella; micáferas en la montaña de Sorteny, en los barrancos de Segudet y de Casamanya y en el Cap dels Graus de la Sarrera; ampelíticas y grafitosas debajo de la Plana del Grau, en la Collada sobre el río Negre, en los alrededores de Aransal y en el barranco de Coma pedrosa; arcillosas y silíceas, de colores amarillento, negruzco, gris verdoso y morado, en el camino de la frontera española á San Julián de Loria, en la falda de la montaña de Rocafort, en Las Escaldas, en la Sierra del Honor, en Coll de Ordino, en la Plana del Grau, en Llors, en la fuente del Canyar, en el Mener nou, en las alturas sobre Sispony, en las ermitas de San Juan y Santa Creu, en el Estany y Bordas de la Coma de Ransol, en este pueblo y en los de La Aldosa, Canillo, El Prat, Meritxell, Les Bons, La Mosquera, Encamp, Anyós, La Massana, Ers, Apal, Ordino, etc., etc.

Las cuarcitas, que se presentan asociadas á los filadios y las pizarras en la mayor parte de los sitios antes nombrados, forman gruesos bancos, de textura granillosa y tinte variable, desde el pardo rojizo al negro.

Lo mismo las cuarcitas que los filadios y las pizarras vienen con frecuencia acompañadas de cuarzo blanco en venillas y tubérculos, que unas veces siguen los planos de foliación y otras los cortan.

También entre el granito se intercala el cuarzo, mas no ya en filones de poco grueso y corta corrida, sino formando verdaderos diques, de los cuales seguramente el más notable es el que aparece entre Encamp y Las Escaldas, en la vertiente izquierda de la Ribera de Canillo, que tiene más de 100 metros de espesor.

Las grauwackas, gris oscuras y esencialmente cuarzosas, aparecen principalmente en el camino de la frontera española á San Julián de Loria.

La caliza es una roca bastante rara en Andorra, viéndosela únicamente en pequeñas manchas, descansando sobre las pizarras y alguna vez al estado espático, cortando á éstas en vetas de poco espesor. La del torrente del Forn de la Cals, junto á San Julián, compacta y amarillenta, así como la de la vertiente oriental de Coll de Ordino, de textura laminar en unos puntos, sacaroide en otros y de color gris

azulado muy oscuro, parecen ser bastante silíceas. La que se descubre en las alturas sobre Apal y La Massana es fino-granuda, gris clara, con vetas y nódulos espáticos.

Calizas pizarreñas y mas ó menos arcillosas, conteniendo algunas de ellas tallos de crinoides, se presentan en la base de la ladera del Pla del Grau; y otras de aspecto brechoide, un tanto margosas, se utilizan para la fabricación de la cal, que, dada la composición de aquéllas, ha de resultar algo hidráulica, y se encuentran en la vertiente derecha de la Ribera de Canillo, á corta distancia de este pueblo. Junto á la frontera de España, y en la ladera izquierda del Valira, las hay compactas, azuladas, con venas espáticas blancas.

No siempre las rocas que acabo de describir se suceden unas á otras por riguroso orden cronológico, sino que en muchos puntos se nota la falta de algunas que en otros sitios se presentan en determinados niveles geognósticos. Indicaré brevemente el orden de sucesión que he observado, en sentido ascendente, en varios de los itinerarios que he seguido:

De Andorra la vella á Ordino.

Granito.

Talquitas.

Filadios satinados.

Cuarcitas, en grandes bancos atravesados por filones de cuarzo, y en alternación con las rocas siguientes:

Pizarras cloríticas.

Pizarras arcillosas y silíceas.

Entre Sornás y la Plana del Grau.

Talquitas.

Filadios maclíferos, algunos con maclas de un centímetro de longitud.

Pizarras silíceas, ampelíticas y grafitosas, en alternación con la roca seguidamente nombrada.

Cuarcitas.
Calizas margosas con tallos de crinoides.
Pizarras arcillosas.
Calizas pizarreñas.
Calizas compactas.

De Llors al Mener nou, pasando por la Borda de Sorteny.

Gneis.
Micacitas.
Filadios satinados.
Pizarras micáferas, atravesadas por diques de eurita y de cuarzo.
Pizarras arcillosas y silíceas.

De Andorra la vella á Canillo, remontando la Ribera de este nombre.

Granito.
Micacitas.
Filadios satinados y tegulares.
Cuarcitas.
Pizarras.
Calizas margosas, de aspecto fragmentario.

De Andorra la vella á la frontera española, por el camino de la Seo.

Granito.
Filadios.
Pizarras arcillosas y silíceas, en alternación con la roca á continuación citada.
Grauwackas.
Calizas compactas con venas espáticas.

Por todo lo expuesto, me inclino á creer, en definitiva, que el terreno estrato-cristalino está representado en Andorra por gneis, micacitas y talquitas, el cambriano por filadios maclíferos y satinados, y el siluriano por pizarras de diversas clases, grauwackas, cuarcitas y calizas, pudiendo acaso referirse alguna de éstas al devoniano.

III.

Andorra es un país casi virgen desde el punto de vista industrial. La minería y la metalurgia apenas son allí conocidas más que por escasas y someras labores sobre criaderos de hierro y unas forjas á la catalana que han funcionado algunas temporadas; sin que, en rigor, pueda decirse que el país haya tomado parte en esas explotaciones, puesto que mineros y fundidores, aun en la época de su mayor actividad, procedían todos de la vecina nación francesa.

El aislamiento de los valles de Andorra, en un rincón de los Pirineos españoles; su separación de Francia por altas montañas, gran parte del año inaccesibles por la nieve que las cubre; la falta de buenos caminos que los unan con el resto de la Península ibérica, de la que forman parte integrante; la carestía del combustible y la rutina que presidía á sus operaciones industriales, no podían menos de crear una situación difícil á aquellas modestas fábricas, hasta obligarlas á sucumbir, como sucumbieron, frente á frente de los grandes establecimientos de la siderurgia moderna, que tanto han perfeccionado y abaratado la producción del hierro y del acero, al mismo tiempo que el incremento constante de las vías férreas facilitaba su transporte á todos los centros de consumo.

El venero que principalmente ha sido objeto de laboreo es el denominado *Mener nou*, situado en la divisoria de los barrancos de Sorteny y de Ransol, afluentes respectivamente de las ramas derecha é

izquierda del Valira, obteniéndose de él excelentes hierros dulces, que eran muy estimados por los consumidores y pagados por ellos á más altos precios que los de otras localidades. Las menas que se beneficiaban son las hematites roja y parda muy puras, que en las forjas rendían de 50 á 60 por 100 de hierro maleable, lo que indica una riqueza no menor de 65 á 70 por 100. Su situación á una altitud de 2500 ^{m} no permite su explotación más de cuatro meses al año, durante los cuales, no obstante, podrían extraerse cómodamente de cinco á seis mil toneladas, que deberían sufrir luego un transporte de más de 30 kilómetros por malos caminos hasta llegar á las antiguas Fraguas de Riba y del Areny.

Otro venero de hierro aparece en Las Corts de Rossell, ladera derecha del río Os, á poco más de un kilómetro del puente de Axovall, en el camino de San Julián de Loria á Andorra la vella, constituido también por hematites roja y parda, acompañadas de hierro espático y en algunos puntos de óxidos de manganeso, cuya mena alcanzará una ley de 70 á 75 por 100. Forma una capa-filón de unos 3 ^{m} de espesor, dirigida de N.E. á S.O., con buzamiento muy marcado al N.O. Este criadero, que no ha sido explotado hasta la fecha, por haber tenido lugar su descubrimiento después de paradas las forjas, se encuentra en condiciones locales mucho mejores que el primero, próximo á la frontera española, y pudiendo trabajarse todo el año, con probabilidades de obtener una producción anual de unas 24.000 toneladas.

También en la Plana del Grau se observa una vena de óxidos de hierro, dirigida de E. á O., con fuertes pliegues que la hacen buzar en distintos rumbos.

Todos estos criaderos arman en el terreno siluriano.

Los minerales de plomo se hallan representados en el Orrivell (parroquia de Encamp) por una capa-filón de galena, intercalada con pizarras silíceas, y en la cual como sustancias accidentales se observan también la chalcopirita, el cobre gris y el cobre carbonatado. El laboreo de este filón, que se sostuvo un corto periodo, exportándose sus productos al extranjero, lucha, como el del Mener nou, con el inconveniente de la gran altitud á que se encuentra, lo que no permite el trabajo sino en los meses del verano. Se halla además poco reconocido para poder juzgar de su importancia desde el punto de vista industrial.

Cítanse igualmente minerales de cobre á no mucha distancia del Mener nou, en el sitio conocido por la Coma de Ransol, que dicen haber sido explotados por la parte de Francia.

Además, entre las sustancias del reino mineral que pueden, en mi concepto, servir de base á una explotación industrial, se encuentran los filadios tegulares, particularmente los que se ven entre Meritxell y Les Bons, capaces de proporcionar delgadas y finas lajas de un hermoso color negro, á propósito para cubiertas de edificios; el cuarzo en grandes filones, que es susceptible de ser empleado para la fabricación de piedras de molino, como las celebradas de La Ferté; y sobre todo, las aguas minero-medicinales, como las ferruginosas, de que hay dos fuentes en Llors, y las sulfurosas y nitrogenadas-sulfurosas ya citadas de las Escaldas, cuya temperatura no baja de 61° centígrados en la Font de la Tosca, uno de los muchos puntos por donde brotan.

La privilegiada posición topográfica de este pueblo, resguardado al Norte por el grupo de montañas que constituyen la divisoria entre las dos ramas superiores del Valira, y dominando por el Sur todo el valle principal de Andorra, se presta admirablemente para la instalación de un establecimiento balneario, que sería bien pronto, contando con las virtudes medicinales que sin duda encierran los manantiales, uno de los más deliciosos sitios de veraneo [1].

Hoy por hoy, sin embargo, subsistiendo las causas de aislamiento de estos valles que antes se han enumerado, excusado es decir que ni los establecimientos balnearios, ni las industrias minera y metalúrgica han de poder prosperar en ellos, mientras como medida general de progreso y reforma no se procure la economía y la facilidad en los transportes, abriendo las indispensables vías de comunicación para el tránsito de personas y de producciones, así como para la introducción de primeras materias, tan indispensables como el combustible mineral, de que allí se carece.

(1) Es sabido que el origen de los disturbios ocurridos en 1881, que obligaron á acordonar la frontera por tropas españolas y francesas, fué la seducción ejercida sobre una parte del pueblo por capitalistas extranjeros, que solicitaban montar en este valle central una gran casa de juego por el estilo de la de Mónaco, á la que probablemente hubiera sustituído en la estación veraniega.

Estas vias de comunicación tienen ya su trazado impuesto por la misma naturaleza, siguiendo el valle del Valira y los de sus dos afluentes la Ribera de Ordino y la de Canillo. En la frontera española empalmarian dichas vias con la carretera en construcción que ha de unir dentro de breve tiempo la Seo de Urgel con la importante villa de Tárrega, poniendo asi en contacto esa porción de la alta montaña de Cataluña con la red de ferro-carriles del Norte de España, y en su consecuencia con todas las vias internacionales de Europa.

La apertura de las vias de comunicación á que me refiero, por lo demás fácil y económica, se justificaria siempre por sí misma, atendiendo á la utilidad y conveniencia que tales vias reportan generalmente, sean cuales fueren las condiciones del pais en que se ejecutan; pero en el caso presente no es ya la conveniencia, sino la necesidad la que aconseja llevar á cabo esta mejora, de la que depende el porvenir industrial, y por lo tanto, la riqueza y el bienestar del país.

Y al decir esto, no puedo menos de tener en cuenta que Andorra se halla en disposición de dar vida á otras industrias, aparte de las ya indicadas, contando, como cuenta, en las corrientes del Valira con una fuerza natural de notoria importancia, por el caudal de agua que transporta y por las grandes pendientes de su cauce.

La dificultad principal estribaría en la creación de una población obrera; pero una vez creada, la mano de obra habría de resultar muy barata; y á mayor abundamiento, las cargas con que la Hacienda encadena á la industria en otros paises, no serian de temer de parte de un Gobierno que no cobra contribución de ninguna especie, y que, sin afectar la forma republicana, como el vulgo cree, es, sin embargo, eminentemente patriarcal. (Nota 2.ª)

Nota 1.ª

El pueblo de El Fené, compuesto de siete ú ocho casas y una iglesia, se hundió por completo, precipitándose en el Valira, la noche del 16 de Abril de 1865, á consecuencia de un resbalamiento del terreno, debido probablemente á un fenómeno de actividad endógena, concomitante tal vez de la borrasca sísmica que por aquella época se estaba desarrollando en Italia, y que pudo muy bien afectar á toda la cuenca mediterránea, según la solidaridad que en la manifestación de estos fenómenos establecen las observaciones hechas hasta el presente. (Stoppani: *Corso di Geologia*. Milano, 1871-1873. Vol. I, págs. 376 y 445 á 451.—Rossi: *La Meteorologia endogena*. Milano, 1879-1882. Tomo II, págs. 430 y 431.)

Consultando las observaciones de Palmieri (*Cronaca de Vesuvio*. Napoli, 1874: pág. 129), se ve, en efecto, que del 2 al 17 de Abril del mismo año se notaron en el Vesubio temblores lentos, variables y casi continuos, los cuales fueron precedidos y seguidos de sacudimientos trepidatorios; y es sabido además, que la última gran erupción del Etna tuvo lugar desde principios de Febrero hasta Junio de 1865. (Fuchs: *Les volcans et les tremblements de terre*. Paris, 1878: págs. 64 á 66.)

No estará de más advertir que el pueblo de El Fené se encontraba á muy corta distancia del de Las Escaldas, centro fijo de manifestaciones endógenas, por los manantiales termales que allí existen y de que en otros puntos de este escrito se habla.

Y tampoco parecerá ocioso recordar un suceso análogo ocurrido, según Fuchs (*Loc. cit.*, pág. 155), en Porezkoje, gobierno de Simbirsk, el 27 de Mayo del citado año 1865, donde, á consecuencia de un temblor de tierra muy ligero, la parte superior de una montaña fué resbalando hasta el fondo del valle, y un gran número de las casas que sobre ella existían quedaron completamente destruídas.

Otra prueba de la actividad telúrica en la región pirenáica y de los movimientos microsísmicos que aquélla determina, se encuentra en el curiosísimo fenómeno observado entre dos pueblos de la provincia de

Lérida, situados á la distancia de 12 á 16 kilómetros de El Fené, y próximos, por lo tanto, á la frontera de Andorra (1). En el espacio de unos veinte años, los habitantes de Covarriu de la Llossa, que antes no descubrían más que la cruz del campanario del pueblo de Llés, por una colina que entre los dos pueblos se interpone, lo han visto irse elevando lentamente sobre su horizonte y hoy lo descubren por entero. La gente del país atribuye el fenómeno al deslizamiento del pueblo de Llés, desde la montaña hacia el valle; pero que haya habido semejante deslizamiento del terreno, que se haya elevado el pueblo de Llés ó el de Covarriu, ó bien que la colina intermedia se haya hundido, ¿quién no descubre en este hecho una marcada analogía con el que el profesor Domingo Seghetti cita, ocurrido entre Subiaco y Jenne, en la zona de los montes simbruinos, y el que el profesor Carina, de los baños de Lucca, ha observado entre una colina colocada á poniente de dichos baños y las iglesias de Santa María Assunta de Cotrone y San Pedro de Corsena? Estos hechos, junto con otros aducidos por Rossi (*Loc. cit.:* tomo I, págs. 184 á 189), conducen á probar, en opinión del mismo, que estas oscilaciones lentas del suelo son el resultado visible de pequeños movimientos de báscula, y que este fenómeno es mucho más universal de lo que se cree, pudiendo esperarse que su estudio regular, organizado en vasta escala, nos revele una parte de las leyes meteorológico-geológicas de nuestro planeta.

Esta clase de fenómenos, por otra parte, ha sido observada hace mucho tiempo en España; y ya el P. Feijóo, en el tomo V, pág. 408, de su *Theatro crítico universal*, y en la Carta XV del tomo II de sus *Cartas eruditas y curiosas*, señala el caso de verse desde el monasterio de San Mancio el lugar de Rioseco cuando el autor escribía sus obras, mientras que cincuenta ó sesenta años antes sólo se descubrían desde dicho monasterio las torres del expresado lugar. También el P. Joseph Torrubia, en su *Aparato para la Historia natural*, dice en la pág. 185 que desde el lugar de Majadahonda, distante tres leguas de Madrid, se descubría á mediados del siglo pasado toda la iglesia y el pueblo de Brunete, cuando cincuenta años antes sólo se veía el chapitel de la torre. Según el Sr. Botella consigna en las *Actas de la Sociedad española de Historia natural*, impresas en el tomo II de

(1) A la cortesía é inteligencia de mi buen amigo, el bizarro brigadier del ejército y atento observador D. Félix Camprubí, debo el conocimiento de este hecho.

los *Anales* de la misma Sociedad, en la provincia de Zamora se ha notado que desde Villardondiego se descubría en 1870 la mitad de la torre de la iglesia de Benifarces, en tanto que en 1847 apenas se veía la punta del campanario. Igual fenómeno cita el propio escritor para la provincia de Alava, donde hoy desde la villa de Salvatierra se percibe la de Zalduende, en tanto que en 1840 escasamente se alcanzaba á ver la veleta de la torre. Por fin, casos análogos se han señalado en Cádiz, Santoña (Santander), Papatrigo (Avila), Tarragona y otros muchos puntos de la Península.

Nota 2.ª

Tal vez no quede en Europa otro ejemplo como este de una organización política y social íntegramente basada en los usos y costumbres de la Edad Media, organización asaz robusta y adecuada para hacerse respetar, si no admirar, de la época presente; y esta singularidad justificará, sin duda, que, como complemento de las noticias que preceden, para dar el último toque á la descripción de una comarca tan interesante como poco conocida y desvanecer errados conceptos sobre la constitución interna del pueblo que la habita, me permita hacer aquí de esta organización un ligero bosquejo.

Los valles de Andorra se hallan bajo la soberanía ó dominio supremo del Obispo de Urgel, que ejerce por sí solo el poder legislativo, compartiendo la administración de justicia, la percepción de una *quistia* ó tributo y la dirección de la fuerza armada con otro Príncipe, feudatario suyo, que, por herencia de los antiguos condes de Foix, se halla hoy más ó menos legítimamente representado por el Jefe del Estado francés. Estos derechos se hallan declarados en el convenio de 1278, conocido con el nombre de *Pariatjes*.

Dos *Vegueres*, nombrados uno por el Obispo y otro por el Príncipe feudatario, ejercen la alta, mediana y baja justicia, conociendo de todas las causas criminales y constituyéndose en *Tribunal de Corts* siempre que la gravedad del caso lo exije, á propuesta de cualquiera de ellos y previo acuerdo del Consejo general. Los Vegueres se hallan asesorados en este Tribunal por el letrado que desempeña el cargo de *Juez de apelaciones*, cuyo dictamen en caso de desacuerdo es siempre decisivo; y las deliberaciones del propio Tribunal son intervenidas por una diputación de *Enrahonadors*, nombrados por dicho Consejo, cuyo objeto es servir á los encausados de defensores de oficio, y velar para que no sufran detrimento los usos, leyes y privilegios del país.

La legislación de Andorra la constituye un derecho especial dimanado del canónico y el romano, salvo los casos en que alguna de sus prescripciones ha sido derogada por el uso con fuerza de ley ó por privilegio especial.

Las cuestiones civiles, cuando no está reunido el *Tribunal de Corts*, son examinadas y resueltas en primera instancia por los *Bayles*, nombrados tambien uno por cada Príncipe, de entre dos ternas de notables ó *Caps grossos*, que así se llaman, formadas por el Consejo general. Sus sentencias son revisables ante el *Juez de apelaciones*, que suele ser un abogado español ó francés segun el Príncipe á quien por turno toca su designacion, acudiendo alguna vez los litigantes en última instancia al Obispo, quien delega entonces en un letrado de su confianza la resolución definitiva.

La fuerza armada se compone de todos los jefes de familia, bajo el mando de los Vegueres y sus lugartenientes los Bayles, hallándose organizada por parroquias, cada una de las cuales tiene su capitán ó capataz y dos oficiales subalternos ó *Deceners* decuriones, nombrados por el Consejo general con la aprobación de los Vegueres. Esta fuerza es sedentaria; y como guardia móvil sólo existe una ronda ó patrulla de seis hombres, creada en 1881, con motivo de la perturbación que se produjo en aquella época.

El poder administrativo reside en un Consejo general, creado en 1251 por el Obispo Poncio, cuyo Consejo se componia al principio de un número indeterminado de individuos, dándose cabida en el mismo á cuantos hombres se consideraban notables en los valles; mas hoy consta de un número fijo de miembros, cuatro por cada una de las seis parroquias, nombrados por el sufragio de todos los cabezas de familia, á cuyos miembros así elegidos se agregan los síndicos primero y segundo y el secretario, que el mismo Consejo nombra, y constituyen lo que, en lenguaje parlamentario, se llama la mesa.

Además del Consejo general que, como su nombre indica, interviene en todos los asuntos administrativos de interés común á todos los valles, hay en cada parroquia un Consejo particular ó comunal, presidido por una especie de alcalde que toma el nombre de *Consul*. Los *Consejos de Parroquia* entienden en los asuntos administrativos de la suya respectiva, con recurso de alzada al Consejo general y en su caso al Obispo.

El idioma oficial y vulgar de los valles es el catalán; y su religión única la católica, apostólica, romana.

Sin entrometerme, por mi parte, en el estudio jurídico del sistema político y social que acabo de describir, cosa que debo considerar completamente extraña á mi competencia y á la índole de este traba-

jo, séame lícito, no obstante, señalarlo como un ejemplo raro de permanencia en las instituciones fundamentales de los pueblos.

Inmutable en su esencia, ese sistema ha salvado el largo espacio de más de seis siglos entre las hondas perturbaciones de Europa, que todo lo han conmovido y todo lo han renovado; y lo que es más sorprendente, ha permitido á un pueblo de sencillos pastores sostener dignamente su neutralidad y su independencia, aun en medio de las enconadas luchas entre Francia y España, con las cuales, y sobre todo con la última, tan íntimamente se halla ligado, haciendo bueno el lema, parecido al de la nación belga, que ostenta en sus blasones: *Virtus unita fortior*.

SILVINO THÓS Y CODINA.

BARCELONA.—Junio de 1884.

MOLUSCOS FÓSILES

DE LOS TERRENOS TERCIARIOS SUPERIORES DE CATALUÑA.

FAMILIA CANCELLARIADÆ.

LÁMINA D.

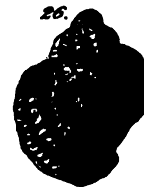
Figuras.				
19-20	CANCELLARIA	LYRATA	Brocchi.	
21-22	»	»	»	*Var.* ANGUSTA Nob.
23-24	»	VARICOSA Brocchi.		
25-26	»	SUBCANCELLATA D'Orbigny.		

















V. Genovart Albina, dib.º
Lit. de C. Pfeifer.
Tomás Madurell, litog.º

SINOPSIS

DE LAS

ESPECIES FÓSILES QUE SE HAN ENCONTRADO EN ESPAÑA [1].

TERRENO MESOZÓICO.

SISTEMA JURÁSICO.

El meridiano que pasa por Madrid deja á Levante la mayor parte del sistema jurásico de España, en el que podemos considerar tres series de fajas y manchones, interrumpidas las tres series por terrenos más antiguos, que las rodean en mayor ó menor extensión, y por rocas cretáceas y terciarias que las cubren en diversos intervalos. Es regla general que el jurásico se apoye sobre el trías, bien en su parte inferior ó tramo de la arenisca roja, ya sobre el Muschelkalk. En algunos puntos, que más adelante indicaremos, descansa el jura sobre el siluriano, y excepcionalmente sobre el carbonífero. El cretáceo y el mioceno lacustre son las dos formaciones que le ocultan.

Desigual desarrollo tienen las tres series de fajas jurásicas de España. La más septentrional se dirige casi de O. á E. por la región cántabro-pirenáica, mostrándose en pequeños islotes y fajitas desde las cercanías de Avilés, en Asturias, hasta la sierra de Cadí, en Cataluña. Los tramos del lías inferior, medio y superior son los que exclusivamente la constituyen, queda interrumpida en largos trechos, y en rigor viene á ser una dependencia de la siguiente serie, que es la principal.

La segunda serie, con mucho mayor desarrollo, comienza en los confines de Santander y Palencia y se dirige de N.N.O. á S.S.E.,

(1) Véanse tomo II, pág. 1 y tomo VII, pág. 241 de este BOLETÍN.

por las provincias de Burgos, Logroño, Soria, Guadalajara, Zaragoza, Teruel y Cuenca, hasta terminar en las de Tarragona, Castellón y Valencia. Casi todos los tramos jurásicos se hallan representados en ella, pero el lías medio, el lías superior y la oolita inferior, son los predominantes, y en segundo término, con mayores interrupciones, el oxfordiense.

La tercera serie de manchones se arrumba de O.S.O. á E.N.E., casi en ángulo recto con la anterior, mostrándose, con irregulares interrupciones, desde la provincia de Cádiz á la de Alicante, á través de las de Sevilla, Granada, Córdoba, Jaén, Almería y Murcia. En lugar de los tramos inferiores, que tienen en casi todas estas manchas poco desarrollo, se extiende la parte superior del sistema con mucha amplitud.

En las islas Baleares se encuentran varias edades del sistema, y allí precisamente van á confluir las dos últimas series de que acabamos de hablar.

Para no repetir muchas veces en las indicaciones de localidad las provincias á que corresponden, haremos una rápida reseña del sistema en cada una de las provincias en que se presenta.

Primera serie. El lías inferior y el lías medio son los tramos ó edades que se han descubierto en los diferentes manchones de Asturias, compuestos en su mayor parte de calizas compactas, blanquecinas, azuladas ó negruzcas, con algunas margas y areniscas algún tanto abigarradas. Se desarrollan en Avilés y en los concejos de Corbera, Gijón, Siero, Sariego, Villaviciosa, Colunga y Rivadesella, siendo principalmente fosilíferas desde el Puntal de Villaviciosa hasta Tazones, en Lastra, Luces, en la Laguna de Sariego y en el cabo de San Lorenzo, al E. de Gijón.

Interrumpen los Picos de Europa la continuidad de estos manchones y, entre otros varios muy pequeños, hay tres de alguna consideración en la provincia de Santander, de contornos muy irregulares: uno que comienza en el valle de Peña Rubia, limitado al N. por el Escudo de Cabuérniga; otro que, de Santiurde y Argüeso, se dirige por Paracuellos y Fontible hasta cerca de Matarrepudio; y el tercero que rodea la cordillera de caliza carbonífera de Puente Viesgo, desde el N. del pico Dobra hasta el río Miera y Entrambas-Mestas. Calizas negruzcas con margas azuladas desmenuzables, pertenecientes al lias medio y al superior, son las principales rocas de que se componen.

Otros afloramientos, de menor importancia todavía, aparecen más á Levante en territorio vasco-navarro. Uno de ellos asoma al S. de Montoria (Álava), con especies de lías medio y lías superior, compuesto de caliza arcillosa de color gris azulado oscuro, que vuelve á encontrarse con mayor desarrollo en las provincias de Guipúzcoa y Navarra formando estrechas fajitas entre el cretáceo. Estas empiezan en Astigarraga al E. de Zumárraga y N. de Beasain; continúan por Azcárate y Berástegui y de allí á la cuenca del Bidasoa, quedando comprendidas entre otras poblaciones las de Tolosa, Alegría, Lizarra, Ibarra, Elduayen y Castillo, y siguen al S. de Escurra, hasta cerca de los Alduides. Desde cerca de Betelú hasta más allá de Beruete, asoma otra fajita, y otra más pequeña existe al S. de Aldaz y Lecumberri.

No vuelve á asomar el jurásico en las vertientes pirenáicas hasta las márgenes del Noguera Ribagorzana, en el extremo oriental del cerro Miravete (Huesca), junto á Pont de Suert, y al norte de Pont Nou, de donde penetra en la de Lérida, con mayor desarrollo, en diversos manchones. El lías medio y el superior se destacan á grande altura en la Sierra de Cadí, en los confines de Lérida y Barcelona, compuestos sus estratos de calizas y margas oscuras, siendo fosilíferas en Tuxen, La Bausa, Orgañá, entre Hostalet y Hostalnou, y sumando un espesor de 500 metros. En el valle del Noguera se extiende por las faldas de las sierras de Guardia y Tahús hasta Busén; y, llegando á orillas del Miñanet, se encuentra entre Iglesias y Sarroca, Perbes, Viu y Gironella hasta Malpás, y sobresale en las cumbres de la sierra de Navarruy. Entre Coll de Nargó y Oliana se halla otro afloramiento liásico de margas amarillentas muy fosilíferas; y la misma formación reaparece en el puerto de Compte, cuyos estratos se prolongan sobre Cellent. En el desfiladero de Los Terradets, por donde el Noguera Pallaresa corta el Monsech, se reconoce el lías en el Hostal den Doll y en el puerto de Ares, entre Almanzora y Ager, cuyas capas se prolongan á Santa Liña; y por fin, también se encuentra el lías medio, con abundancia de fósiles, en la Cuesta de Collada Carbonera, entre Alos y Camarasa, por las sierras de Montroig y de San Jorge, sobre el río Segre. En resumen, el sistema jurásico de Lérida presenta esta composición: calizas compactas en la base, tal vez equivalentes al lías inferior; margas y calizas arcillosas con fósiles del lías medio, y encima el lías superior formado de margas fosilíferas en su base, dolomías en el centro y calizas compactas en la parte alta, que se confunden con las rocas cretáceas.

Únicamente en lo alto de la sierra de Gisclareny, en una estrecha fajita prolongación de la de Lérida de la sierra de Cadí, y en un pequeño isleo al O. de Gava, se encuentra el jurásico representado en la provincia de Barcelona por calizas liásicas azuladas y negruzcas alternantes con otras muy arcillosas y con margas amarillentas.

Segunda serie. Como hitos ó mojones que atestiguan la unión de la segunda serie con la primera á través de la cordillera cantábrica al S. de Reinosa, hállanse en la provincia de Palencia varias manchas jurásicas, algunas de muy pequeñas dimensiones, ora enclavadas sobre el trias, ya rodeadas por el cretáceo. La mancha principal se extiende desde alguna distancia al S.O. de Aguilar de Campóo hasta Nestar y Cillamayor, enlazándose con los isleos de la provincia de Santander entre Quintanilla y Mataporquera, á lo largo del ferro-carril y de la antigua carretera. Otros isleos menores se observan entre Salinas y Matamorisca, entre Villavellace y Porquera, extendiéndose por los términos de Becerril del Campo y de Gama otras dos fajitas alargadas que penetran en la provincia de Burgos. A los tramos del lías medio, lías superior y oolita inferior corresponden casi en totalidad las calizas y margas azuladas y cenicientas que en esos puntos representan el sistema.

De la provincia de Palencia penetra el jurásico en la de Burgos por los términos de Villela, Rebolledo de la Torre, Icedo y Fuencivil, quedando después cubierto por capas más modernas. Cubre el sistema al hullero desde Brieva de Juarros hasta Urrez, Galarde, Villafranca de Oca y Pradilla, por donde se interna en la provincia de Logroño, y aparece además en Santovenia, Zalduendo, Quintalara, Monte Rubio y Huerta-arriba. En esta provincia, como en las dos siguientes, se hallan los tramos del lías medio, lías superior y oolita inferior, formados por calizas arcillosas de tintes verdosos, azulados y rojizos respectivamente, alternando con margas agrisadas y amarillentas, cubriéndolas á veces otras calizas de la oolita media. En varios de los términos mencionados y en los de San Adrián de Juarros, Cueva de Juarros, Robledillo, Torrelara, Valdepez, etc., etc., hay localidades donde abundan los fósiles.

En la provincia de Logroño el jura se apoya sobre el siluriano de la sierra de la Demanda, y sigue por San Millán de la Cogolla, Torrecilla de Cameros, Lueza y la Santa, entrando en Soria por Ajamil y Montenegro; reaparece en los de Muro de Aguas y Valde-

madera, y es muy fosilífero en Canales y Mansilla de la Sierra.

Forma el jurásico en la provincia de Soria una estrecha faja desde el origen del Duero hasta Barrio Martín, donde adquiere gran desarrollo, comprendiendo la mayor parte de los términos de Cubo y los Villares; pasa de la sierra del Almuerzo á Castilfrío, Oncala, Archena y la sierra del Madero; sigue por Borobia y Ciria hasta los confines de Aragón por una parte y continúa por Agreda y Vozmediano dando vuelta al Moncayo por la otra. Otra faja mucho más pequeña apoya sobre el trías en Barahona y Mazarobel; queda á su vez cubierta en largo trecho por el cretáceo y reaparece en Chaorna y Codes, desde donde sigue á la provincia de Guadalajara.

Tres fajas jurásicas penetran de la provincia de Soria en la de Zaragoza. La septentrional se dirige de San Martín, Lituénigo, Trasmoz, Añón y Alcalá, al pie del Moncayo, á Talamantes, Morata, Ricla y Alpartir, rodeando entre Tabuenca y Lumpiaque un islote paleozóico y triásico. Aneja á esta faja asoman entre el mioceno varios islotes en Calatorao y al E. de la Almunia. La segunda faja penetra en Purujosa y termina en Calcena: la tercera, más extensa que la anterior, sigue las faldas de Montalbo hasta Aranda de Moncayo por Levante á Malanquilla con una interrupción triásica por S.E., y por Torrelapaja y Berdejo hasta Bijuesca por Mediodía. Unos cuantos kilómetros á Levante de Aranda queda oculta, bajo el mioceno, la primera faja, pero aflora de nuevo al E., al S.E. y al N.E. de Cariñena por los pueblos de Muel, Mezalocha, Villanueva de Huerva, Aguilón, Paniza, Aladren y Herrera, siguiendo una prolongación oriental hasta Almonacid de la Sierra al S. de Belchite. De nuevo interrumpe el mioceno la continuidad de esta larga faja que vuelve á aflorar entre Samper, Moyuela y Moneva, de donde se prolonga á la provincia de Teruel.

La casi totalidad de las especies correspondientes á esas localidades son del lías medio, lías superior y oolita inferior, cuyas tres edades están caracterizadas por brechas marmóreas, conglomerados de la base desarrollados en Morata, Calcena y Aguilar, areniscas grises y calizas de colores oscuros, generalmente alternantes con margas del mismo color.

Notable extensión ocupa el jurásico en la provincia de Guadalajara. En sus confines con la de Soria llegan hasta ella tres ramas destacadas al N. de Sigüenza y de Atienza en las sierras de Torreplazo, Torremochuela y Olmedillas. Al S.E. y E. de Sigüenza, y por el Señorío de Molina, se extienden tres manchones principales: en el más

septentrional, que penetra también desde Soria en las de Zaragoza y Teruel, se hallan edificados Villel de Mesa, Mochales, Maranchón, Anchuela del Campo, Concha, Torrubia, Torremocha del Pinar y otros varios pueblos, en cuyos términos abundan los fósiles; en el manchón meridional, que penetra en las provincias de Teruel y Cuenca, se hallan Torremocha, Ablanque, Villar de Cobeta, Cuevas Labradas y otros muchos términos; desde Prados Redondos y Pradilla hasta Alustante y Tordesillos y de estos dos últimos, en dirección á Albarracín, queda comprendido un manchón intermedio, irregularmente separado de los anteriores por el trías, sobrepuesto al siluriano.

Interumpida por el trías en varios sitios, y cubierta en otros por diversos manchones cretáceos, se prolonga de Guadalajara hasta Valencia una importante faja jurásica, al N.E. de Cuenca, desde Valsobre y Valtablado de Beteta, Laguna Seca, Santa María del Val y otros términos, á Majadas, Tragacete, Cañete y Zafrilla hasta Aliaguilla, Talayuelas, Henarejos, Olmeda y Santa Cruz de Moya; se enlaza casi toda la línea fronteriza de Teruel con el manchón de la sierra de Albarracín, y sus caracteres estratigráficos y paleontológicos son idénticos á los de las provincias anteriormente citadas. El orden general de colocación de las capas jurásicas de abajo arriba es: 1.°, conglomerados gruesos; 2.°, margas de colores claros; 3.°, calizas marmóreas de poco espesor; 4.°, calizas marmóreas de textura sacarina, en bancos gruesos.

Los manchones y fajas jurásicos de Zaragoza y Guadalajara cruzan la provincia de Teruel, donde en gran parte les ocultan el cretáceo y el mioceno. La faja de Herrera y Moneva entra en Blesa, Huesa y Muniesa, bifurcándose después en dos ramales: uno dirigido al E. por Ariño y Andorra hasta cerca de Calanda, y otro al S.E. pasa por los términos de Maicas, Josa, Obon y Torre las Arcas, terminando entre Montalbán, Utrillas y Cuatro Dineros. Reaparece el jurásico en otro manchón irregular donde están situados Alcorisa, Foz de Calanda, Torrevelilla, Belmonte, Fornoles, Castelserás y Valdealgorfa y, después de otra interrupción terciaria, vuelve á asomar el jurásico desde Beceite hasta penetrar en la provincia de Zaragoza. Otro manchón más extenso es el que cruza la de Teruel desde Obón, Pozuel y Ojos negros en dirección á la sierra de Albarracín, de donde continúa, para entrar en la de Cuenca, por las altas regiones donde el Tajo, el Cabriel y el Turia tienen comienzo. Al S.E. de Teruel

hay otro manchón irregular que se destaca en las elevadas sierras de Camarena y Javalambre y se extiende por los términos de Sarrión, Manzanera, Abejuela y Arcos á los de Toro, Barracas, La Yesa y otros varios de Castellón y Valencia. Todavía se observan otros isleos jurásicos en tierra aragonesa entre El Pobo y Gálvez, entre Celadas y Monreal del Campo, en Pancrudo y Alpeñés. Las rocas más abundantes de estos manchones son calizas y margas, estas últimas á veces muy arcillosas; siendo de notar además un conglomerado cuarzoso en Villar del Cobo, y la masa pisolítica ferruginosa de la Hoya de la Caridad en Sarrión, donde están envueltos en confusa mezcla fósiles de diversas edades jurásicas. Todas ellas se hallan representadas en los manchones de la provincia, que es una de las más ricas en fósiles de este y otros sistemas.

Enlazados con los manchones de las provincias acabadas de indicar, existen otros en las de Valencia y Castellón, uno de los cuales limita por el O. el Rincón de Ademuz, reapareciendo con mayor anchura al E. del río Guadalaviar, interrumpido por la estrecha fajita del río Arcos. La mancha cretácea en la cual se hallan asentados Titaguas, Alpuente, La Yesa y Aras de Alpuente, está rodeada enteramente por una faja jurásica, que se desarrolla con mayor anchura al N.E. de Chelva y por los términos de Villar del Arzobispo y de Alcublas en la provincia de Valencia, penetrando por el de Canales en la de Castellón.

Por las sierras de la Atalaya y de Negrete, entre Chelva y Requena, hay otra mancha jurásica importante, con la cual se relacionan otras pequeñas que existen entre Fuenterrobles y Utiel al O. de Villargordo, en Pico Tejo, al E. de Requena junto á los montes de Malacara, y al N. de Buñol. Todavía existen otras manchas muy pequeñas no lejos del litoral: en parte se halla edificada sobre una de ellas la ciudad de Sagunto; otra existe entre las sierras de Corbera y de Valldigna, y otra mucho menor aparece al N.E. de Tavernes.

En todas estas manchas, fajitas é isleos, el sistema jurásico ofrece escasa variedad en sus elementos constituyentes, pues casi enteramente se componen de margas y calizas. Las rocas sabulosas jurásicas sólo existen en el término de Alcublas.

Al grupo liásico, en sus dos tramos toarciano y liásico propiamente dicho, corresponden algunas margas blanquecinas que hay en ciertas localidades; y se consideran pertenecientes á la oolita, ó jurásico propiamente tal, las grandes formaciones calizas que terminan mu-

chas de las elevadas cumbres del Norte de la provincia, la mayor parte de ellas correspondientes á la oolita inferior, á la que en ciertas localidades cubre la oolita media. Se han citado también fósiles de la oolita superior en las margas grises pizarreñas del río Arcos y cerca de Alcublas.

Especial estudio merece el sistema jurásico en la provincia de Castellón, por encontrarse en él la mayor parte de las edades en que se divide, desde el lías medio hasta el portlandés. La mancha principal se halla en el extremo S.O. de la provincia y en sus confines con las de Teruel y Valencia por Barracas, Toro, Monte Mayor, Bejis, Molinar y Cueva Santa. Al N.O. de Vivel hay un pequeño isleo comprendido entre el trías y el terciario en los términos de Candiel y Benafer; y por fin se han señalado otros del jurásico superior en las Atalayas de Chisvert, en Valdibana, y entre Castell de Cabras y Morella.

Sin interrupción se extiende el jurásico en la provincia de Tarragona, desde los Puertos de Beceite hasta la Mola de Colldejou y Miranda de Llebaria, destacándose principalmente en la sierra de Tivisa. El lías medio y la oolita inferior son los tramos que allí se reconocen, tanto en los parajes citados como en las sierras Caramella, de Gandesa, de Perelló y de Cardó, en los puertos de Horta, Tortosa y Alfara y en Vandellós y Hospitalet, donde se han recogido algunas especies. Calizas compactas, casi marmóreas, y margas pardas y azuladas, alternantes, son las rocas que constituyen el sistema.

Tercera serie.—La tercera serie de manchones y fajas jurásicas comienza al N.E. de la provincia de Cádiz en las sierras del Pinar, de Libar, del Endrinal y Blanquilla, hallándose edificados en el sistema los pueblos de Zahara, Benamahoma, Benaocaz, Ubrique, Montejaque y Villaluenga. Margas pizarreñas y calizas compactas del lías, y mármoles rojos, blancos y color de miel con otras margas correspondientes al jurásico superior, son las rocas que en ellos se desarrollan, en las cuales los fósiles son muy escasos. El Puerto del Pinar es casi la única localidad donde se hallan específicamente determinables.

Varios horizontes del jurásico superior se descubren en la provincia de Málaga, de composición idéntica á la de las provincias inmediatas, destacándose entre otros manchones los de las sierras de la Camorra, de los Caballos, del Torcal, del Pedroso, Cuevas del Bece-

rro, Cañete, Abdalajís y otras varias que se extienden por los términos de Alfarnate, Alfarnatejo, Antequera, Ardalés, Cañete, Cuevas del Becerro, Peña Rubia, Teba, Villanueva de Canche y Villanueva de Tapia.

Con gran espesor se desarrolla el jurásico en la serranía de Ronda, con calizas azuladas y de color de humo en la base, correspondiente al lías, así como el mármol blanco de Gaucín, y con calizas arcillosas y margas en la parte superior. Algunas de esas calizas están convertidas en dolomías sacaroideas por efecto del metamorfismo, y tal vez á éste sea debido la escasez de fósiles que por esa región se observa.

Los grupos liásico, oolítico y titónico se desarrollan ampliamente en la de Granada y constituyen, como en las anteriores provincias, altas y quebradas montañas los dos últimos; valles, más ó menos extensos, el primero. Sus caracteres petrográficos son idénticos á los ya señalados, suministrando en varios parajes excelentes mármoles. El cerro de las Monjas, al S.S.E. de Loja, las sierras de las Cabras y Gorda de Santa Lucía, la de Marchamona y las cercanías de Antequera son las localidades más fosilíferas para el titónico; sierra Sagra, las montañas de Huescar y Montillana las correspondientes al lías y á la oolita inferior.

Penetran de Granada en la parte septentrional de Almería las capas del lías y de la oolita inferior, constituyendo las sierras de Periate, Maimón y María, en cuyas vertientes septentrionales miden hasta 800 metros de espesor, y se componen de calizas marmóreas, cristalinas y oolíticas, algunos macíños y margas azuladas y blanquecinas; estas últimas con nódulos de pedernal. Asoman anejos varios manchones en los términos de Chirivel, Vélez Blanco y Vélez Rubio, hasta los confines con la provincia de Murcia.

Desde las de Málaga y Granada penetra el jurásico en las provincias de Córdoba y Jaén. Ocupa en la de Córdoba el extremo meridional donde se destacan las sierras de Luque, Zuheros, Cabra, Priego y Carcabuey, desarrollándose ahí margas cenicientas y calizas marmóreas rojizas, blanquecinas y de color de carne, con abundancia de fósiles titónicos.

Mucho mayor desarrollo tiene el jurásico superior en la provincia de Jaén, constantemente asociado al neocomense, y apoyado directamente sobre el triásico, en casi todos los términos en que se presenta. En nuestro mapa en bosquejo hemos señalado una faja limítrofe á

las provincias de Granada y de Córdoba, qué se bifurca alrededor de Alcalá la Real; otra faja, también bifurcada por el Guadalquivir en la primera parte de su curso, que se extiende con extraordinario desarrollo por las sierras de Cazorla, Quesada, Pozo-Alcón, Segura, Orcera y Siles hasta el Calar del Mundo en los confines con las provincias de Albacete; otra faja al N. de la primera, que desde Martos y las sierras de la capital se extiende al E. por el macizo montañoso de La Májina y termina al norte de Larva; un isleo al N. de Mancha Real; otro mucho menor entre Beas y Hornos; otro muy exiguo entre Torredongimeno y Villardompardo, y por fin otro algo mayor que compone la mayor parte de la sierra de Ahillo al norte de Alcaudete.

Varios pequeños manchones se observan en la provincia de Murcia. El mayor se dirige desde Moratalla, arrumbado al S.O. hacia los confines de Granada; al S. de Caravaca hay otro comprendido entre los ríos Argos y Quipar; otro procedente de las sierras de Vélez y de María cruza el río de Luchena y, rodeado por el terciario, se dirige sinuoso hasta los comienzos del río Mula; otra fajita existe al N. de Moratalla, y por fin otros tres isleos asoman al otro lado del Segura junto á La Galapacha, La Pila y Blanca. El kimmeridgense, el coralino, el oxfordiense y el lías medio son los cuatro tramos en ellos representados, principalmente por calizas compactas, con frecuencia marmóreas, alternantes con margas, arcillas y areniscas en algunos sitios.

Una pequeña fajita al S. de Novelda, entre la Romana y Crevillente, en la provincia de Alicante; un isleo en Alato, otro en Villar y otro al N. de Hellín, en la de Albacete, son las últimas señales del jurásico en el extremo S.O. de la Península.

El lías medio, el oxfordiense y el titónico, se hallan representados en las Baleares. En Mallorca se distingue el valle de Soller por sus calizas compactas y margas oscuras, con fósiles liásicos, y en la Punta Grosa de la Ibiza asoman calizas margosas, rojizas y otras litográficas, grises y cenicientas, correspondientes á los tramos superiores del sistema, en su mayor parte oxfordienses.

De las diferentes listas de fósiles jurásicos encontrados en España, y de los ejemplares que existen en las colecciones, se deduce que los moluscos cefalópodos y braquiópodos están en inmensa mayoría, pues pasan del 60 por 100 del total de las especies las correspon-

dientes á los géneros *Ammonites, Belemnites, Terebratula* y *Rhynchonella*. Siguen después en importancia los lamelibranquios con el 20 por 100 próximamente, y el otro 20 por 100 restante se distribuye entre las demás clases. Los gasterópodos figuran como más escasos de lo que realmente son, á causa de ofrecerse al estado de moldes la mayor parte de sus ejemplares, que no se han podido determinar genéricamente siquiera. Los equinodermos, los coralarios y las esponjas están representados por un exiguo número de especies; y de los vertebrados y articulados sólo se han obtenido algunos restos, casi siempre indeterminables, tales como vértebras y algún diente de saurio, en Asturias y Guadalajara, dientes de peces en pocos parajes y alguna que otra *Serpula*.

En la lámina 9.ª de su Memoria geognóstica de Teruel, representa el Sr. Vilanova dos dientes de placoides recogidos en el oxfordiense, cuyas determinaciones específicas no parecen rigurosamente exactas. La figura 1.ª, atribuída al *Sphenodus* ó *Lamna longidens*, no coincide con las figuras 24 á 29 de la lámina 37, tomo III, de la obra de Agassiz *Recherches sur les poissons fossiles*. En el diente de Guadalaviar se advierten muescas laterales espaciadas con cierta regularidad, lo cual denota que los bordes no eran continuos. Si se compara la figura 2.ª, atribuída al *Strophodus reticulatus*, con los dientes de esta especie representados en la lámina 17 de Agassiz, se notará que el dibujo del diente de Sarrión es excesivamente rudimentario y poco escrupuloso.

SERPULA.

1. **S. socialis, Gold. (*Petref. Germ.*, l. 69, f. 12).—Chapuis et Dewalque (*Descr. foss. Luxembourg*, p. 261, l. 38, f. 1).—Especie reunida en haces de 4 á 8 milímetros de diámetro generalmente. Cada individuo forma un tubo cilíndrico filiforme, alargado, liso, poco flexuoso, de medio á tres cuartos de milímetro de diámetro.—Lías.—Anchuela, Albarracín.

*2. **S. tricristata**, Goldf. (*Petref. Germ.*, l. 67, f. 6).—Pequeña especie con tres esquinas ó quillas, corta y de crecimiento rápido.—Lías superior.—Loma Gorda de Valtablado, Majadas.

3. **S. sub-filaria, Deslongchamps. (*Jura Normand*, p. 23,

l. 2, f. 1, 4, 5 y 6). = *S. filaria*, Gold. (*Petref.*, l. 69, f. 11).—Chapuis et Dewalque (*Descr. foss. Luxembourg*, p. 262, l. 38, f. 2).—Tubo filiforme, de sección redonda, muy alargado, liso, adherente en toda su longitud á los cuerpos submarinos, arrollado ó replegado sobre sí mismo en su parte posterior, flexuoso en la anterior, donde su diámetro suele ser de un milímetro próximamente. Se encuentra esta forma desde la oolita inferior hasta el jurásico superior, sin que sea posible apreciar si correspondían esos tubos ó nó á especies diferentes. Habiendo dado Lamarck el nombre de *S. filaria* á una especie viviente, propone Mr. Deslongchamps el *sub-filaria* para la que se halla en el jurásico.—Anchuela del Campo, Barahona, Albarracin, Obón.

*4. **S. gordialis**, Schlot.—Dumortier (*Etudes paleont.*, 4e *partie*, p. 218, l. 47, f. 2).—Deslongchamps (*Jura Normand*, p. 26, l. 2, f. 8).—Tubo liso, filiforme, sin hinchazones ni estrecheces, arrollado gran número de veces ó replegado en una especie de nudo formando masas irregularmente redondeadas. La sección del diámetro anterior suele ser de 3 milímetros.—Oolita inferior, media y superior.—Anchuela del Campo, Albarracin.

BELEMNITES.

*5. **B. acutus**, Miller.—Orbigny (*Pal. fr.*, p. 94, l. 9, f. 8 á 14).—Chapuis et Dewalque. (*Descrip. foss. Luxembourg*, p. 20, l. 3, f. 1).—Philips (*A monogr. Brit. Belem.*, p. 33, l. 1, f. 1). = *B. brevis*, Blain.—Quensted (*Die Cephalop.*, p. 395, l. 23, f. 17).—Rostro corto, formando un cono regular débilmente comprimido á los lados, de punta aguda casi central sin señales de surcos. El alveolo es otro cono regular, cuyo vértice mide un ángulo de unos 24 grados, aproximado á la región ventral y ocupa algo más de la mitad del rostro. Se distingue del *B. abbreviatus* por su forma mucho más cónica y no hinchada en el medio; y del *B. brevirostris* por la carencia de surcos y ser más alargada. En algunas variedades se marca un tenue surco á cada lado que no llega á la punta.—Lías inferior y principio del lías medio.—Mansilla de la Sierra, Pozazal, Corbera, Ontaneda, Puente Nansa.

*6. **B. clavatus**, Blain.—Lám. 2, f. 12.—Orbigny (*Pal. fr.*;

Terr. jur., p. 103, l. 11, f. 19-23).—Phillips (*Brit. Belem.* 39, l. 3, f. 7).—Rostro fusiforme y alargado, contraído en la región alveolar, engruesado hacia el medio y de punta aguda, antes de la cual terminan dos surcos laterales que se muestran á lo largo. Alveolo poco extenso, de sección oval y con el vértice aproximado á la región ventral, formando un ángulo de 18 á 20 grados. Se conocen de esta especie cuatro variedades: una con ligeros indicios de surcos laterales y el eje poco excéntrico; otra con dos surcos estrechos en la región alveolar, desvanecidos en la mitad posterior, de eje poco excéntrico y de sección transversal ligeramente oval; la tercera con dos surcos laterales, de eje excéntrico y algo comprimido; la cuarta casi cilíndrica, sin surcos laterales y eje muy excéntrico.—Caracteriza en el extranjero el lías inferior, y se encuentra además en el lías medio y el superior.—Villar del Cobo, Anchuela, Majadas, Tragacete, Valtablado de Beteta.

*7. **B. compressus**, Stalh.—Quensted (*Cephal.*, p. 405, l. 24, f. 18 y 19).—Phillips (*Brit Belem.*, p. 41, l. 3, f. 8).—Rostro comprimido á veces de sección cuadrangular, más ó menos dilatado hacia la punta, que es obtusa ó redondeada. Hacia ella se indican á cada lado dos surcos anchos, cortos y poco marcados. En la región alveolar hay otro surco estrecho, dorso-lateral. Sección transversal oval y de eje colocado cerca del centro. Las figuras que con el nombre de *B. compressus* publicó Orbigny en la Paleontología francesa, han hecho suponer que esta especie es abundante en España; pero los trabajos posteriores de Phillips, Deslongchamps y otros autores, demuestran claramente que muchos de los ejemplares á los que se ha dado esa denominación deben distribuirse entre las tres especies siguientes, mucho más abundantes.—Lías medio.—Becerril, Ablanque, Mansilla de la Sierra, Rebolledo de la Torre, Hormicedo.

⁂8. **B. rhenanus**, Oppel.—Lám. 1, fig. 6.—Deslongchamps (*Jura Normand*, Monogr. VI, p. 46, pl. IV, f. 2 et 6).= *B. compressus*, pars, *auct.*—Rostro alargado, cónico, más ó menos comprimido, adelgazado progresivamente; 3 ó 4 surcos laterales en la punta, á veces acompañados de estrías longitudinales muy finas. Punta algo obtusa; corte transversal, oval y comprimido; cono alveolar muy grande, arqueado, de punta algo excéntrica, sin llegar á la mitad de la longitud. Varios ejemplares determinados como de *B. com-*

pressus, teniendo á la vista la Paleontología francesa de Orbigny, deben pasar á esta especie, que la juzgamos abundante en la mayor parte de las localidades del lías superior, ya mencionadas.—Puente Nansa, Becerril, Barahona, Anchuela, Obón, Albarracín, Almonacid, Barbadillo de Amaya, Robledo de la Torre, Cuevas de Juarros, Valle del Portillo, Préjano, etc.

9. **B. apicicurvatus, Blain.—Lám. 1, f. 4 y 5.—Phillips *(British. Belem.*, p. 49, l. VI, t. 16). —Rostro alargado y algo comprimido, cuya región terminal se encorva hacia atrás. A corta distancia del vértice se extienden dos surcos latero-dorsales, y existen además otras dos depresiones más cortas en su terminación latero-ventral. Estos cuatro surcos determinan plieguecillos que resultan agudos en la punta. En los ejemplares bien conservados toda la región apicial aparece con finísimas estrías longitudinales, rectas ú onduladas hacia el vértice. Una sección longitudinal muestra la línea apicial encorvada hacia la región ventral, así como el cono alveolar que es oblicuo, comprimido, encorvado é inclinado bajo un ángulo de 29° en las caras dorsal y ventral, recto y formando un ángulo de 25° en las caras laterales. El eje del cono alveolar viene á tener la mitad de la longitud del eje del rostro.—Lías medio.—Becerril, Gama, Barcenilla, Corvera, Barbadillo de Amaya, Pozazal, Préjano, Albarracín, Obón.

10. **B. paxillosus**, Schlot.—Phillips *(Brit. Belem.*, p. 47, l. 6, f. 15).=*B. Bruguierianus*, Orb. *(Pal. fr.*, p. 84, l. 7, f. 1 á 5). —Rostro liso, alargado, cilíndrico en el medio, ensanchado anteriormente por el alveolo que ocupa menos de la mitad del rostro. Dicho alveolo es algo comprimido, casi central y mide en el vértice un ángulo de 20 á 24 grados. En la parte dorsal del rostro hay tres surcos, los dos laterales más profundos, y á veces hacia la punta hay una ligera depresión ventral. El eje es poco excéntrico. Tal vez correspondan á esta especie varios ejemplares atribuídos al *B. niger* por personas que se fundaron en las obras de Orbigny para sus determinaciones.—Lías medio.—Collada de Montanisell, Sierra Sagra, Vélez Rubio.

*11. **B. tripartitus,** Schlot.—Chapuis et Dew. *(Descr. foss. Luxembourg*, p. 25, l. 1, fig. 5).—Phillips *(Brit. Belem.*, p. 62, l. 11, fig. 28).=*B. aduncatus*, Miller.=*B. oxyconus et trisulcatus*, Zie-

ten.—Rostro muy alargado, ligeramente comprimido en su conjunto, que en general forma un cono regular de vértice agudo, levemente encorvado hacia la región dorsal y señalado por tres surcos; dos laterales, cortos y poco profundos, y uno ventral más ó menos marcado. Sección oval más alta que ancha; alveolo grande, pues llega su vértice á la mitad del rostro, inclinado hacia la región ventral y bajo un ángulo de 22 á 24°.—Lías superior.—Villar del Cobo, Maranchón, Anchuela.

*12. B. **irregularis**, Schlot.—Lám. 1, fig. 1 á 5.—Orbigny (*Pal. fr., Juras.*, t. 1, l. 4, f. 2-8).—Phillips (*Brit. Belem.*, l. 15, f. 37-39).—Rostro á veces de gran tamaño, liso, muy comprimdo por dos depresiones latero-dorsales, que suelen pasar de la mitad de su longitud; vértice muy obtuso y redondeado, con una reunión de pliegues radiantes, á veces poco señalados. Cono alveolar grande, pues pasa de la mitad de la longitud total. Esta especie presenta diversas variedades: en una su vértice es muy obtuso y redondeado, con un surco ventral corto; en otra el vértice es más recogido y apenas se marca el surco ventral; en otra el rostro es medianamente alargado, poco cónico, menos comprimido que el tipo, de punta obtusa y con estrías muy cortas.—Lías medio.—Becerril y Aguilar de Campóo.

13. B. **unisulcatus**, Blain.—Orbigny (*Pal. fr.*, p. 88, l. 8, *f.* 1 á 5).—Dumortier (*Etudes paleon.*, 4e *part.*, p. 35).—Rostro alargado, ensanchado por delante, adelgazado desde el cuarto posterior y terminando en punta afilada de donde parten tres surcos: uno inferior muy señalado que se pierde hacia el tercio ó en la mitad de la longitud, y otros dos laterales poco marcados que continúan hasta la parte anterior. El cono alveolar se extiende hasta el cuarto de la longitud, bajo un ángulo de 23 á 24 grados, ligeramente excéntrico. —Lías.—Ricla?

14. B. **umbilicatus**, Blain.—Orbigny (l. c., p. 86, l. 7, f. 6 á 11).—Especie muy alargada y casi fusiforme en la juventud, de punta obtusa y con frecuencia ombligada en la edad adulta, con una fuerte depresión ventral. Cono alveolar oblicuo, no llegando al tercio de la longitud total. Difiere del *B. rhenanus* por su aplastamiento inferior y su falta de surcos en la punta, y del *B. irregularis* por su conjunto deprimido y no comprimido.—Lías medio.—Soller.

⁂15. **B. canaliculatus,** Schl.—Lám. 2, f. 2 á 8.—Deslongchamps (*Jura Normand*, 58, VII, 21-26).—Orbigny (*Paleont. franc*, t. 1, p. 109, XIII, 1-6).—Rostro poco alargado, deprimido, sobre todo hacia su extremo que es puntiagudo; marcado en toda su longitud por un profundo y ancho surco, que se dilata hacia la región alveolar y está limitado lateralmente por una curva. Sección cuadrilátera por atrás, oval y rebajada por delante. Cono alveolar pequeño, de punta un poco excéntrica hacia la región ventral. Una lámina caliza interna se extiende desde el surco longitudinal hasta el eje del rostro.—Base de la oolita inferior.—Becerril, Valdegama, Hormicedo, Traid, Valtablado de Beteta, Torremocha, Anchuela, Villar del Cobo, Obón.

*16. **B. Blainvillei,** Voltz.—Lám. 2, f. 1, 10 y 11.—Deslongchamps (*Jura Normand;* Monogr. VI, p. 35, lám. 5, f. 7-11, l. VI, f. 2-4).—Rostro alargado, redondeado, algo comprimido, igual en toda su longitud, excepto en su extremo donde se termina en una punta afilada. Un surco profundo parte desde la mitad ó tercio anterior y continúa hasta la punta que es aguda y sin surcos laterales; corte oval ligeramente comprimido á los lados; alveolo poco extenso y apenas excéntrico. En el interior, una lámina perpendicular de naturaleza no fibrosa, formada de elementos longitudinales, comienza en el surco citado, próximamente al nivel del vértice del cono alveolar y se ensancha gradualmente hasta la punta, hacia donde divide en dos partes la sustancia fibrosa del rostro. Forma así una lámina ventral oblicua, completa en la punta, y cada vez más estrecha á medida que se aproxima á la región alveolar. No debe confundirse con el *B. sulcatus*, Miller, especie oxfordiense, en la cual el surco se extiende hasta la punta.—Oolita inferior.—Ablanque, Anchuela, Almonacid.

*17. **B. apiciconus,** Blain.—Lám. 2, f. 9.—Deslongchamps (l. c., 69, l. VII, t. 1-4).=*B. sulcatus.*, Orb. (*Pal.* fr., *terr. jur.*, t. 1, p. 105, l. 12, f. 1-8).—Rostro alargado, algo comprimido en su parte alveolar, ligeramente deprimido hacia la punta, con una leve estrechez hacia la parte donde termina el alveolo, dilatándose de nuevo para terminar bruscamente en punta aguda. Un surco muy marcado y muy profundo se señala hacia la región alveolar, continúa los cuatro quintos próximamente de la longitud, y se borra del todo antes

MOLUSCOS FÓSILES

DE LOS TERRENOS TERCIARIOS SUPERIORES DE CATALUÑA.

FAMILIA CANCELLARIADÆ.

LÁMINA E.

Figuras.	
27-28	CANCELLARIA SUBCANCELLATA D'Orbigny.
29-30	» CANCELLATA Linné.
31-32	» » » *Var.* MINOR.
33-34	» CONTORTA Basterot.



29.



30.



27.



31.



32.



28.



33.



34.

V. Genovart Alsina, dib.º — *Lit. de G. Pfeifer.* — *Ferran Madurell, litog.º*

de llegar á la punta. Sección transversal cuadrada en la región alveolar, redondeada, con una depresión honda, hacia la porción apicial. Cono alveolar corto, algo excéntrico hacia la parte ventral. Una lámina caliza, tanto más fuerte cuanto más cerca se halla de la parte alveolar, se extiende en el interior del rostro y termina al mismo tiempo que el surco ventral. No debe confundirse con la especie oxfordiense *B. sulcatus*, Miller, en la cual el surco se prolonga hasta la punta.—Oolita inferior.—Perales, Aguilón, Valdegama, Vélez Rubio, Sarrión, Albarracin, Orihuela, Calomarde, Tejada.

18. **B. giganteus**, Schl.—Orbigny (*Pal.* fr., p. 112, l. 14 y 15.)—Chapuis et Dew. (*Luxemb.*, p. 30, l. 2, f. 2).—Rostro alargado, muy comprimido, ya bruscamente estrechado en su punta, ya muy prolongado. Vértice agudo con un surco dorsal y cuatro surcos laterales cortos, entre los cuales se suelen notar estrías irregulares. Base ensanchada; alveolo un poco oval con un ángulo de 20 á 25 grados. Esta especie, que es muy variable, es dudosa en España y tal vez se habrán referido á ella ejemplares grandes de otras especies. Según Orbigny, hay individuos que miden 400 milímetros de longitud, pero el tamaño general suele ser de la mitad ó algo menos.—Oolita inferior.—Albarracin?

19. **B. spinatus,** Quensted. (*Cephalopoden*, p. 425, l. 27, f. 7 y 8).—Deslongchamps (*Jura Normand*, p. 44, l. 4, f. 3 á 5 y 7 á 10).=*B. elongatus*, Zieten.=*B. breviformis*, pars, Voltz.—Rostro alargado, cónico y puntiagudo, sin pliegues, dilatado en su base, adelgazado gradual y regularmente hasta el vértice, un poco ensanchado en su parte media. Sección oval comprimida, á veces casi tetrágona, sobre todo en la base. Cono alveolar de vértice algo excéntrico, que llega á menos del tercio de la longitud total. Por este último carácter y por ser más alargado se distingue del *B. brevis*, al que se parece mucho.—Oolita inferior. —Anchuela.

20. **B. hastatus, Blain.—Orbigny (*Pal. fran. terr. jur.*, l. 18 y 19).—Phillips (*Brit. Belem.*, p. 111, l. 28, figs. 67 á 70). =*B. fusiformis*, Mill.=*B. semi-hastatus*, Blain.=*B. unicanaliculatus*, Hartm.—Rostro fusiforme, agudo, muy dilatado en su parte anterior, estrechándose después gradualmente hasta los dos tercios de su longitud. Hacia el tercio inferior nace un surco profundo que con-

tinúa hasta el alveolo. En los ejemplares bien conservados se observa á los lados una impresión longitudinal bastante ancha. La sección transversal es casi redonda en su extremo anterior, y muy comprimida hacia el medio del cono alveolar. Este último se prolonga bajo un ángulo de 11 á 18 grados. Sus tabiques están muy separados; el primero es buliforme.—Oxfordiense inferior.—Guadalaviar, Frías, Albarracín, Alborache, Henarejos, Ablanque, Fuente del Castillejo, Pico de Chelva, Ventas de Buñol, Loja, Alhama de Granada, Benisalem, Ibiza, etc.

21. **B. Didayanus,** Orb. (*L. c.*, p. 126, l. 20, f. 1 á 5).—Tal vez no es más que una variedad comprimida de *B. hastatus*.—Guadalaviar?

22. ·**B. Duvalianus,** Orb. (*L. c.*, p. 127, l. 20, f. 6 á 10).—Difiere del anterior por un surco ventral no interrumpido posteriormente, y por carecer de surcos laterales. Del *B. hastatus* se distingue por ser comprimido y por su surco ventral prolongado hasta la punta.—Guadalaviar?

23. **B. Puzosianus,** Orb. (*Pal. f.*, p. 117, l, 16, f. 1 á 6). =*B. Oweni*, Pratt.—Phillips (*L. c.*, p. 118, l. 31 y 32, f. 76 á 80).—Rostro muy alargado, cilíndrico, algo comprimido, terminado en una punta cónica aguda de la cual va un surco hasta la quinta parte de su longitud; base ligeramente cuadrangular. El alveolo se extiende hasta la cuarta parte de su longitud, bajo un ángulo de 16 $^1/_2$ grados.—Oxfordiense.—Frías, Sagunto.

24. **B. Sauvanausus,** Orb. (*Pal. fr.*, p. 128, l. 21, f. 1 á 10).—Favre (*Descr. foss. Alpes. Friboug.*, p. 19, l. 1, f. 4 á 6).—Rostro alargado, claviforme, estrechado por delante, ensanchado por atrás, terminado en una punta aguzada excéntrica. Su sección es redonda en la parte anterior, se hace más cuadrangular donde el rostro ensancha, quedando sus diámetros próximamente iguales. Allí también los costados se aplanan, la región dorsal se aplasta y se encorva, de modo que cae la punta en el lado ventral cuya región queda más rectilínea. En esta región ventral hay un surco bien marcado en la parte anterior, borrándose poco á poco hasta desaparecer donde acaba el cono alveolar. En la parte anterior de los costados hay una línea poco profunda, algo sinuosa y prolongada hasta la punta

por una ó dos estrías.—Oxfordiense de la zona del *A. Lamberti* y el comienzo de la del *A. transversarius*.—Guadalaviar?

*25. **B. semisulcatus**, Munster.—Pillet et Fromentel (*Lémenc*, p. 12, l. 1, f. 1 y 3; p. 39, l. 5, f. 1 y 2).—Favre (*Zone Am. acanthicus*, p. 9, l. 1, f. 3 á 6).—Rostro alargado, fusiforme, estrechado en la base del alveolo; algo ensanchado á partir del primer tercio de la longitud, formando una punta alargada y aguda de sección circular. Un profundo surco se prolonga desde la base hasta el punto en que el rostro acaba de ensanchar.—Oxfordiense superior y Titónico.—Cabra.

NAUTILUS.

*26. **N. striatus**, Sow.—Lám. 3, figs. 3 y 4.—Orbigny (*L. c.*, p. 148, l. 25).—Concha cuyas vueltas redondeadas, sin señales de ángulos, dejan ver un ancho ombligo y están adornadas de estrías longitudinales iguales en toda su anchura. Abertura redonda; tabiques simplemente arqueados; sifón situado á los tres quintos anteriores.—Lías medio.—Josa.

27. **N. semi-striatus**, Orbigny (*L. c.*, p. 149, l. 26).—Difiere de la anterior por sus vueltas más comprimidas, lisas lateralmente, adornadas de estrías longitudinales, profundas y desiguales en el dorso y junto al ombligo. Los tabiques están muy próximos y se arquean hacia el medio de su longitud.—Lías superior.—Josa.

*28. **N. intermedius**, Sow.—Lám. 3, figs. 7 y 8.—Orbigny (*L. c.*, p. 150, l. 27).=*N. squamosus, giganteus et dubius*, Zieten (*Wurtemberg.*, l. 18, f. 3 y 4).—Espira compuesta de vueltas algo angulosas, con una depresión dorsal y dos laterales, adornadas á lo largo de numerosas estrías y dejando un ancho ombligo, junto al cual está el mayor grueso de la concha. Abertura muy ancha; tabiques muy distantes y arqueados; sifón pequeño y central.—Lías.—Josa.

29. **N. latidorsatus**, Orb.—Lám. 3, f. 1 y 2.—Orbigny (*L. c.*, p. 147, l. 24).—Concha lisa, con un ancho ombligo, formada de vueltas más anchas que altas, con una depresion exterior. Tabiques apenas flexuosos.—Lías superior.—Josa.

*50. **N. inornatus.** Orb.—Lám. 7. f. 5 y 6.—Orb. *L. c.*, p. 152, t. 28.—Difiere de la anterior por su abertura cuadrangular aplastada en el dorso y en los lados, y por sus tabiques muy arqueados.—Lias.—Josa. Carrascosa. Majadas.

*51. **N. lineatus.** Sow.—Lám. 4. figs. 5 y 6.—Orbigny *L. c.*, p. 155, t. 71, t. 56, f. 3 y 4.—Concha lisa, algo comprimida en su conjunto de vueltas convexas, con una ligera depresion dorsal y dos laterales. Su mayor espesor está junto al ombligo, el cual es estrecho. Abertura mas ancha que alta, octogonal, escotada para el paso de la espira. Tabiques flexuosos; sifon pequeño, central y no algo mas cerca del borde externo, como asienta Orbigny.—Oolita inferior.—Torremocha. Cirueños. Alcolea. Velez Rubio.

52. **N. clausus.** Orbigny *L. c.*, p. 156, t. 35.—Difiere de la anterior por sus tabiques sumamente ondulados y por su espira totalmente abrazante de modo que no deja ombligo.—Oolita inferior.—Josa.

53. **N. excavatus.** Sow.—Orbigny *L. c.*, p. 154, t. 30.—Concha lisa, hinchada, de vueltas deprimidas, muy redondeadas en el dorso, ensanchadas y angulosas junto al ombligo. Abertura semilunar.—Oolita inferior.—Barranco de Andorra.

*54. **N. sinuatus.** Sow.—Orbigny *L. c.*, p. 157, t. 32.—Concha comprimida en su conjunto, lisa en su parte interna, con estrias longitudinales interrumpidas en su mitad externa. Vueltas redondeadas en el dorso, comprimidas y aplastadas a los lados, muy hinchadas junto al ombligo. Abertura triangular, comprimida a los lados, ensanchada en orejetas interiormente. Tabiques sumamente sinuosos, que al partir del ombligo forman hacia adelante un feston redondeado, se encorvan bruscamente hacia atras formando otro mayor, y vuelven de nuevo hacia adelante, dirigiéndose oblicuamente hacia el dorso, donde se doblan en escuadra.—Oolita inferior.—Sarrion.

*55. **N. biangulatus,** Orb.—Lám. 4. f. 1 y 2.—Orbigny (*L. c.*, p. 169, p. 54).—Es muy parecido al *N. sinuatus* por sus tabiques y por su forma general, pero difiere por su dorso con dos quillas bastante agudas, y por su abertura cuadrangular ensanchada

por atrás y estrechada y truncada por delante.—Gran Oolita.—Abejuela.

36. **N. hexagonus**, Sow.—Lám. 4, fig. 9.—Orbigny (*L. c.*, p. 161, l. 35, f. 1 y 2).—Concha algo comprimida en su conjunto, con un ombligo muy estrecho; vueltas angulosas con una depresión en el dorso, otra á cada lado, y otra menos marcada hacia el ombligo, cerca del cual se halla el mayor espesor de la concha. Tabiques simples, muy próximos y muy sinuosos; abertura más ancha que alta, angulosa, representando con la espira seis ángulos.—Oxfordiense inferior.—La Tejería de Guadalaviar.

37. **N. granulosus**, Orb. (*L. c.*, p. 162, l. 35, f. 3 á 5).—Se distingue del *N. hexagonus* por su ombligo más abierto, por sus tabiques más apartados, por su dorso redondo y por estar adornado á lo largo y á través de pequeñas costillas que forman pequeños tubérculos en los puntos de intersección.—Oxfordiense inferior.—Abejuela.

38. **N. giganteus**, Orb. (*L. c.*, p. 163, l. 36 y 19, f. 1 á 3).—Vueltas comprimidas, aplastadas á los lados, excavadas hacia el medio, carenadas en las partes laterales del dorso y muy hinchadas junto al ombligo; abertura casi cuadrada; tabiques profundamente escotados en el medio, salientes por delante; sifón muy ancho. Esta especie llega á alcanzar hasta medio metro de diámetro.—Oxfordiense superior.—Tejería de Guadalaviar, Ablanque.—Las figuras que damos de esta especie en la lámina 4, así como las de las otras especies del mismo género, están muy reducidas.

AMMONITES.

*39. **A. bisulcatus**, Brug.—Lám. 5, f. 1 á 3.—Orbigny (*Pal. fr.*, p. 187, l. 43).—Dumortier (*Etudes paleont.*, 3ᵉ *partie*, p. 20, l. 3, f. 1 á 3).=*A. multicostatus*, Sow.—Quensted (*Der Jura*, l. 7, f. 2).=*Arietites bisulcatus*, Wright (*Lias Ammon.*, p. 275, l. 3 y 4).—Concha discoide y comprimida, adornada en cada vuelta por 30 á 40 costillas simples, agudas, rectas ó ligeramente arqueadas, terminadas en el borde sifonal por un tubérculo agudo más ó menos saliente, pasado el cual se encorvan hacia delante y quedan interrum-

pidas bruscamente antes de llegar á las quillas externas. Región sifonal con una quilla central y dos laterales separadas por dos surcos profundos; abertura cuadrangular; tabiques con tres lobas á cada lado.—Lías inferior.—La Laguna de Sariego, Lastres, Ablanque?

40. **A. Bucklandi,** Sow.—Bronn (*Lethæa*, p. 421, l. 22, f. 1).—Quensted (*Der Jura*, p. 67, l. 7, f. 3).=*Arietites Bucklandi*, Wrigth (*Lias Amm. british islands*, p. 269, l. 1, f. 1 á 3).—Reunida esta especie á la anterior por algunos autores, difiere por sus costillas más fuertes, en número de 24 á 32 en cada vuelta y sin vestigios de tubérculos, y por su abertura más ó menos redondeada y no cuadrangular.—Se encuentra en el extranjero desde el Lias inferior hasta el comienzo de la Oolita inferior.—Ablanque?

41. **A. rotiformis,** Sow.—Orbigny (*L. c.*, p. 293, l. 89).= *Arietitis rotiformis*, Wright (*Lias Ammon.*, p. 278, l. 5, f. 1 á 4, l. 7, f. 1, l. 9, f. 1 á 3).—Concha discoide, comprimida, adornada en cada vuelta por 25 á 50 costillas simples, obtusas, arqueadas, ensanchadas en su parte externa donde llevan un grueso tubérculo. Región sifonal muy ancha, con una quilla destacada por dos surcos profundos; abertura cuadrada, deprimida, sinuosa por delante; tabique con 4 lobas á cada lado. Difiere del *A. bisulcatus* por sus vueltas mucho más estrechas, por su ombligo más ancho, y por sus lobas muy diferentes.—Lias inferior.—Cerro de la Muleta, Soller?

42. **A. Conybeari,** Sow.—Chapuis et Dewalque (*Descr. foss. Luxembourg*, p. 44, l. 5, f. 4, l. 6, f. 1).—Orbigny (*L. c.*, p. 202, l. 50).—Dumortier (*Etudes, 2e partie*, p. 22).=*Arietites Conybeari*, Wright (*Lias Amm.*, p. 272, l. 2, f. 1 á 3).—Concha discoide muy comprimida, compuesta de 8 á 10 vueltas, en cada una de las cuales hay de 40 á 60 costillas simples, obtusas, estrechas, ligeramente arqueadas, terminadas en el borde de la región sifonal. Hay en esta tres quillas, una central ancha y obtusa, y dos laterales separadas por surcos profundos. Es raro encontrar ejemplares tan comprimidos como los que figura Orbigny, y aunque muy parecida esta especie á las *A. Bucklandi* y *A. bisulcatus*, se distingue por sus vueltas más estrechas, de corte menos á escuadra y por sus costillas menos salientes.—Lías inferior.—Albarracín? Valdepez?

43. **A. tortilis,** Orb. (*L. c.*, p. 201, l. 49).—Concha discoide, adornada en cada vuelta de 52 costillas simples, ligeramente arqueadas hacia adelante, borrándose en el borde de la región sifonal, donde algunas se bifurcan, en cuyo caso permanecen aparentes atravesando dicha región. Abertura comprimida, oval, ligeramente angulosa por delante; espira compuesta de numerosas vueltas estrechas; tabiques con 5 lobas á cada lado.—Caracteriza en el extranjero el Lías inferior y es dudoso se halle en Ricla donde se cita.

44. **A. Scipionianus,** Orb. (*Pal. fr.*, p. 207, l. 51, f. 7 y 8).—Dumortier (*Etudes paleont.*, 2e *partie*, p. 53, l. 8, f. 1 y 2, l. 9, f. 1).=*Arietites Scipionianus*, Wright (*Lias Ammon.*, p. 289, l. 13, f. 1 á 3, l. 19, f. 8 á 10).—Especie muy comprimida, con una quilla elevada. En la última vuelta se encuentran 32 costillas gruesas é irregulares, muy marcadas sobre el ombligo de donde se elevan en línea recta, se tuercen á los dos tercios de su longitud, disminuyen en grueso y á veces se bifurcan. Sobre el ombligo, que es muy profundo, caen las vueltas perpendicularmente. En el declivio lateral de las vueltas de espira de los individuos jóvenes, que no pasan de 100 milímetros de diámetro, se marcan tubérculos en representación de las costillas. Región sifonal en bisel agudo; abertura exagonal, comprimida y fuertemente angulosa. Las figuras que da Orbigny corresponden á un individuo demasiado joven.—Lías inferior.—Obón.

45. **A. Actæon,** Orb. (*Pal. fr.*, p. 232, l. 61, f. 1 á 3).—Especie discoide, sin quilla, adornada en cada vuelta por 30 costillas simples, rectas, atenuadas ó nulas en la región sifonal, que es angulosa. Tabiques con tres lobas á cada lado.—Lías inferior.—Ricla.

46. **A. Turneri,** Sow. = *Arietites Turneri*, Wright (*Lias Amm.*, p. 292, l. 12, f. 1 á 6).—Concha discoide, con una quilla saliente destacada por dos surcos profundos y estrechos. En cada vuelta hay 42 costillas gruesas, simples y agudas que bruscamente se encorvan hacia atrás junto á la región sifonal. Abertura cuadrangular redondeada. Difiere del *A. stellaris* por tener de 10 á 12 costillas más en cada vuelta y no presentar un dibujo en forma de enrejillado por el cruce de líneas longitudinales y transversales finamente punteadas en sus intersecciones.—Lías inferior.—Entre Huescar y Moratalla?

A. [illegible]

A. [illegible]

A. [illegible]

A. [illegible] ... esta especie debe reunir-

se con el *A. Henleyi*, pues se presentan intermedios diversos tránsitos; pero M. Wright sostiene que en Inglaterra se hallan ambas en las mismas capas, con caracteres bien distintivos.—Parte inferior del Lías medio.—Fombellida.

*51. **A. capricornus**, Schlot.—Lám. 9, figs. 1 y 2.=*Aegoceras capricornus*, Schlot.—Wright (*Lias Ammon. Brit.*, p. 368).—Se parece mucho al *A. planicosta*, con el cual se ha confundido y del que se distingue por ser más comprimido, por sus vueltas menos numerosas y más altas en igualdad de diámetro y por sus costillas más delgadas y más inclinadas, en número de 23 á 25 por vuelta. La figura que da Orbigny como de *A. planicosta* puede tomarse como el tipo del *A. capricornus*. Región sifonal ancha y redondeada; abertura casi circular. Loba sifonal con cinco ramas á cada lado, doble más ancha y algo más larga que la lateral superior.—Parte inferior del Lías medio.—Fragmentos en Valdepez.

52. **A. Normanianus**, Orb. (*Pal. fr.*, p. 291, l. 88).—Concha muy comprimida, adornada á través, en cada vuelta, de unas 64 costillas desiguales, muy flexuosas, apenas señaladas interiormente y casi borradas en la región sifonal, que es obtusa, en bisel y con una quilla. Tabiques con tres lobas á cada lado. Se parece mucho al *A. thouarsensis*, del que difiere por sus vueltas más estrechas, por sus costillas más numerosas, más flexuosas, más oblicuas é irregulares, sobre todo en la parte inferior de las vueltas, y por sus lobas formadas de partes pares. Por este último carácter y por la falta de surco y de codo lateral en las costillas se diferencia principalmente del *A. serpentinus*.—Parte inferior del Lías medio.—Entre Pozuelo y Carrascosa, Valdemeca, al S.O. de Cardenete, Majadas.

*53. **A. Masseanus**, Orb.—Lám. 8, fig. 1 y 2.—Orbigny (*Pal. fr.*, p. 225, l. 58).—Dumortier (*L. c.*, p. 71).—Concha discoide, comprimida, con una quilla saliente; vueltas apenas convexas á los lados, adornadas de unas 30 costillas redondeadas, anchas, poco salientes, poco encorvadas, que se borran á los dos tercios de su longitud, siendo reemplazadas exteriormente por pliegues oblícuos en número de dos á cuatro por cada costilla. Tabiques cortados á cada lado por seis lobas muy ramificadas.—Parte inferior del Lías medio.—Vélez-Rubio.

*54. **A. sub-Valdani**, nov. sp.—Especie muy parecida á la *A. Valdani*, de la cual se distingue principalmente por sus costillas menos numerosas, por su región sifonal más agúda, y por ser más aplastada y hasta algo cóncava lateralmente.—Asociada á la anterior.

*55. **A. Jamesoni**, Sow.—Dumortier *(L. c., 3e partie*, p. 93). =*A. Regnardi*, Orb. *(Pal. fr.*, p. 257, l. 72*)*.=*Aegoceras Jamesoni*, Wright *(Lias Am. Brit.*, p. 352, l. 11 y 51).—Concha muy comprimida, de abertura redondeada por delante, de vueltas aplastadas á los lados y convexas en la región sifonal, cada una adornada de 30 á 54 costillas simples, ligeramente arqueadas, ensanchadas en su extremo externo, donde llevan una punta pequeña, atenuándose al pasar por la región sifonal. Tabiques con dos lobas á cada lado.—Lías medio.—Robledillo de la Torre, Soller.—En la lám. 8, figs. 7 y 8, hemos figurado un ejemplar pequeño procedente de Vélez-Rubio.

*56. **A. margaritatus**, Mont.—Lám. 9, f. 3 y 4.=*A. amaltheus*, Schlot.=*Amaltheus margaritatus*, Wright *(Lias Am. Brit.*, p. 397).—Concha muy comprimida, adornada de costillas transversas poco marcadas, rectas alrededor del ombligo y encorvadas después hasta cerca de la región sifonal, donde desaparecen. Región sifonal estrecha con una quilla saliente surcada por gruesas costillas en ángulo ó encorvadas hacia adelante, simulando un cordoncillo. Loba sifonal con dos ramas muy digitadas á cada lado, tan ancha y más corta que la lateral superior, la cual está compuesta de cinco ramas, las tres inferiores muy grandes y muy ramificadas; la siguen otras cinco lobas gradualmente decrecientes. Silla sifonal terminada en cuatro grandes hojas; silla lateral, mucho menor, terminada en cinco hojas.—En el extranjero se encuentra en todos los niveles del Lías medio esta especie, que es muy variable.—San Pantaleón, Ablanque, Albarracín, Becerril del Campo, Aguilar.

*57. **A. muticus**, Orb.—Lám. 8, f. 3 y 4.—Orb. *(Pal. fr.*, p. 274, l. 80).—Concha muy comprimida, adornada por finas estrías transversas y costillas rectas terminadas exteriormente en una larga punta é interrumpidas en la región sifonal, que es redonda; tabiques con tres lobas á cada lado, muy diferentes de las del *A. Jamesoni*, especie afine de que se distingue además por sus estrías transversas y por sus puntas más largas.—Lías medio.—Vélez-Rubio.

58. **A. fimbriatus**, Sow. = *Lytoceras fimbriatum*, Wright (*Brit. Lias Amm.*, p. 407, l. 71 y 72).—Concha discoide, comprimida, de región sifonal redonda y muy convexa, adornada á través de numerosas estrías irregulares arrugadas, observándose además en cada vuelta de 8 á 12 láminas salientes. Ombligo muy ancho; abertura circular ó ligeramente comprimida; tabiques con dos lobas á cada lado. Los moldes son enteramente lisos.—Lías medio.—Se cita en Sarrión y también en Cabra, donde, sin duda, se ha confundido con otra especie afine del Titónico.

59. **A. Loscombi**, Sow. = *Phylloceras Loscombi*, Wright (*Brit. Lias Amm.*, p. 419, l. 40, f. 4 y 5).—Concha comprimida, lisa ó con finas líneas radiantes, iguales, ligeramente flexuosas, señaladas en el interior; región sifonal ancha y redondeada; abertura oblonga; tabiques con seis lobas á cada lado. Es una especie muy variable, que en la primera edad tiene un ombligo muy ancho que después va estrechando. En cada una de las primeras vueltas, hasta un diámetro de 8 á 20 milímetros, según los individuos, hay seis surcos profundos, transversos y oblicuos. Los adultos pasan á veces de 200 milímetros de diámetro.—Lías medio.—Torremocha del Pinar.

60. **A. spinatus, Brug.—Lám. 5, f. 4 á 6.—Orbigny (*L. c.*, p. 209, l. 52). = *Amaltheus spinatus*, Wright (*Brit. Lias Amm.*, p. 402, l. 55, f. 1 y 2, l. 56, f. 1 á 5).—Concha discoide, comprimida, adornada á través en cada vuelta por 19 á 25 costillas simples, rectas, agudas, terminadas por un tubérculo espinoso, poco encarnado en los moldes, junto á la región sifonal, que es excavada y lleva en su parte media una quilla dentellada figurando un cordoncillo. Vueltas cuadradas, midiendo la última 0,35 del diámetro total. Cuando la abertura está completa muestra una lengüeta proyectada hacia adelante. Tabiques con tres lobas y tres sillas de partes impares á cada lado. Loba sifonal tan ancha y algo más corta que la lateral superior, la cual está formada de tres ramas delgadas; silla sifonal más ancha que las laterales y redondeada por arriba; silla lateral tan ancha como la loba superior y dividida en seis hojas muy desiguales; loba lateral inferior mucho más corta que las anteriores y compuesta de nueve digitaciones simples; primera loba auxiliar reducida á cinco digitaciones, y la segunda auxiliar á una tan sólo.—Parte más alta del Lías medio.—Puentetomé, Robledillo de la

Torre, Barbadillo de Amaya, Cuculina, Becerril, Aguilar, Pozazal, Udias, Comillas.

61. **A. variabilis, Orb.—L. 16, figs. 4 á 8.—Orbigny *(L. c.*, p. 350, l. 113).—Chapuis et Dewalque *(Descr. foss. Luxembourg.*, p. 64, l. 4, f. 2).—Concha muy comprimida, discoide, adornada á través de unas 25 costillas flexuosas, dobladas hacia adelante, unas simples y otras reunidas de dos en dos ó de tres en tres en un tubérculo redondeado junto al ombligo. Estas costillas se borran con la edad hasta desaparecer totalmente. Región sifonal aguda con una quilla muy saliente; vueltas muy comprimidas y aguzadas en torno del ombligo. Abertura muy oblicua, poco convexa á los lados. Loba sifonal dividida á cada lado en tres ramas, tan ancha pero más corta que la loba lateral superior. Esta última es ancha, piramidal, y tiene á cada lado cuatro ramas y una hoja terminal; loba lateral inferior la mitad de la superior, irregular, con tres ramas á cada lado y una grande terminal. Hay además otras dos lobas auxiliares muy desiguales. Silla dorsal muy ancha, dividida en dos partes casi iguales por una loba auxiliar, así como la silla lateral, que es estrecha, y la auxiliar muy oblicua.—Parte inferior del Lías superior.—Morata del Jalón, Anchuela, Carrascosa, Josa, Albarracin, Tragacete, Arlanzón.—Aunque variable de forma, no lo es tanto como suponía Orbigny que incluyó en ésta otras varias especies afines.

62. **A. comensis**, Buch. *(Petrif. remarq.*, p. 3, l. 2, f. 1 y 2). —Dumortier *(Etudes pal.*, t. 4, p. 80, l. 20, figs. 1 y 2).—Concha comprimida, carenada, compuesta de cinco vueltas un poco más altas que anchas, poco convexas á los lados. En la última hay 21 tubérculos, de cada uno de los cuales salen de dos á tres costillas redondas, salientes, poco flexuosas, que se dirigen á la quilla á la que acompañan dos surcos poco marcados. Las vueltas se cubren algo menos del tercio de su anchura y caen en el ombligo bruscamente, pero sin formar ángulo. Según Dumortier, la mayor parte de los autores han interpretado mal esta especie.—Parte inferior del Lías superior.—Carrascosa, Rebolledo de la Torre.

*63. **A. bicarinatus**, Munster. —Zieten *(Wurtemberg*, l. 15, f. 9).—Dumortier *(L. c.*, 4e *partie*, p. 55, l. 11, f. 3 á 7).=*A. complanatus*, pars, Orb. *(Pal. fr.*, l. 114, f. 3).—Pequeña especie muy

parecida por sus adornos al *A. subplanatus*, del que difiere por su contorno exterior, pues lleva una pequeña quilla estrecha situada sobre una depresión ó troncadura separada de los flancos de la concha bajo un ángulo bien marcado. Cuando la concha se halla bien conservada se ven grandes estrías falciformes. Esta especie es distinta y no la edad joven del *A. complanatus*, como Orbigny aseguró. Comienza, igual que el *A. subplanatus*, por mostrar costillas irregulares; pero adquiere las costillas finas y regulares mucho antes que esta última especie, es decir, cuando ya tiene 25 milímetros de diámetro. Tabiques muy próximos; lobas muy confusas.—Parte inferior del Lías superior.—Anchuela.

*64. **A. subplanatus,** Oppel.—Dumortier (*Etudes paleont.*, 4ª *partie*, p. 51, l. 10, y l. 11, f. 1, 2 y 8).=*A. complanatus*, Orbigny (*Pal. fr.*, p. 358, l. 114, f. 1, 2 y 4).—Concha comprimida, con un pequeño ombligo del que parten numerosos radios flexuosos en figura de hoz, siempre simples. Abertura en forma de punta de flecha. Dorso con una quilla no separada de los flancos y sobre la cual se prolongan las estrías radiantes.—Lías superior.—Anchuela, Aguilar, Becerril, Pozazal, Morata de Jalón, Puerto del Pinar.

65. **A. serpentinus, Rein.—Lám. 6, f. 1 á 3.=*Harpoceras serpentinum*, Wright (*Brit, Lias Amm.*, p. 433, l. 58).—Concha comprimida, discoide, con una quilla muy saliente, adornada á través de numerosas costillas simples, acodadas hacia los dos quintos de la anchura de cada vuelta; vueltas aplastadas lateralmente y angulosas junto al ombligo, que mide 31 de la anchura total en los individuos adultos. La abertura forma un bisel cortante en la región sifonal; es angulosa y truncada interiormente y forma á los lados dos escotes ajustados á la dirección de las costillas. Cuatro lobas á cada lado formadas de partes impares: la sifonal, compuesta á cada lado de cinco digitaciones, es más corta y estrecha que la lateral superior; ésta tiene también cinco ramas á cada lado, tanto mayores cuanto más inferiores son. Loba lateral inferior, irregular y con dos ramas á cada lado, seguida de dos lobas auxiliares. Silla sifonal, dos quintos más ancha que la loba lateral superior, dividida en dos ramas desiguales.—Lías superior.—Anchuela, Majadas, Torrevelilla, Zafrilla, Cardenete, Valdepez, Valtablado, Monterrubio, Puntal y Tazones de Villaviciosa, Mancilla de la Sierra.

A. bifrons. —Chapuis et Dewalque (*Desc. foss. Luxembourg*, p. 63, l. 8, f. 4, l. 9, f. 1) reunen esta especie al *A. comensis*, Buch.—Obón.

72. **A. crassus**, Phillips (*Yorkshire*, l. 12, f. 15).—Dumortier (*Etudes pal., 4e partie*, p. 95, l. 27, f. 5 á 11, l. 28, f. 1 y 2). =*A. Raquinianus*, Orbigny (*Pal. fr.*, p. 332, l. 106).—Concha casi globosa en la juventud, después comprimida en su conjunto, ombligada, de vueltas más gruesas que anchas, y muy deprimidas hasta el diámetro de 30 milímetros. Pasado este tamaño el espesor disminuye rápidamente, si bien siempre es mayor que la anchura. Las vueltas están adornadas de 22 á 48 costillas delgadas, salientes, rectilíneas, con un pequeño tubérculo; se bifurcan á la mitad y más tarde á los dos tercios de su longitud. Esta bifurcación da origen á tres costillas ó á dos, salientes, regulares, que pasan por la región sifonal, que es anchamente redondeada. Raras veces llega esta especie á 80 milímetros de diámetro. Los tabiques se hallan muy próximos; loba dorsal con tres ramas á cada lado, tan larga y más ancha que la lateral superior, también trifoliada, así como la inferior, á la que sigue la sifonal dividida en dos partes casi iguales. Abertura semi-lunar, escotada contra la espira.—Lías superior.—Anchuela del Campo, Torrevelilla.

73. **A. jurensis**, Zieten. (*Wurtemb.* l. 68, f. 1).=*Lytoceras jurense*, Wright (*Brit. Lias Amm.*, p. 413, l. 74, f. 3 á 5, y l. 79).—Concha discoide y comprimida, muy delgada, ligeramente convexa á los lados y escalonada alrededor del ombligo por una arista saliente; carácter por el cual se distingue esta especie del *Amm. oolithicus*, Orb., con quien pudiera confundirse. Región sifonal muy convexa.—Lías superior.—Vélez Rubio.

74. **A. discoides**, Zieten. (*Wurtemberg*. l. 5, f. 5 y l. 16, f. 1).—Orbigny (*L. c.*, p. 356, l. 115).—Concha muy comprimida, de región sifonal muy cortante con una quilla muy corta apenas saliente; vueltas angulosas, redondeadas interiormente, con surcos transversales simples, iguales, flexuosos; ombligo muy estrecho; tabiques compuestos á cada lado de nueve lobas, de las cuales la sifonal es tan larga y mucho más ancha que la lateral superior, que á su vez apenas mide la mitad del ancho de la silla sifonal: esta última

FAMILIA CANCELLARIADÆ.

LÁMINA F.

Figuras.		
35-38	CANCELLARIA	INERMIS Pusch.
39-40	»	BONELLI Bellardi.
41-42	»	SERRATA Bronn.


35.


36.


41.




37.


38.


42.


39.




40.

V. Gonovart Almas., dib.º   Lit. de G. Pfeifer.   Ferran Madassó, litog.º



va dividida en dos grandes ramas desiguales por una loba accesoria. —Lías superior.—Anchuela, Albarracín.

*75. **A. Holandrei**, Orb.—Lám. 11, fig. 1 á 3.—Orbigny (*L. c.*, p. 330, l. 105).—Dumortier (*L. c.*, p. 94, l. 27, f. 1 á 3). —Concha comprimida, adornada en cada vuelta por unas 60 costillas transversas, flexuosas, oblicuas hacia adelante, que en el tercio externo se bifurcan para pasar sobre la región sifonal y reunirse con las del otro lado, sin formar puntas en su unión. Región sifonal saliente y algo declive á los lados. Abertura comprimida, ligeramente estrechada, casi angulosa por delante y apenas escotada por la espira. Tabiques cortados á cada lado por tres lobas y sillas formadas de partes impares: loba dorsal, con cinco digitaciones, más larga y ancha que la lateral superior, la cual tiene tres puntas terminales; loba lateral inferior muy pequeña y reducida á una sola punta. Silla sifonal doble más ancha que la loba lateral superior é irregularmente ramificada; silla lateral tan ancha como la loba lateral superior y dividida en tres hojas.—Lías superior.—Las Majadas, Valtablado, Torrevelilla.

*76. **A. annulatus**, Sow.—Dumortier (*Etudes paleont.*, 4e *série*, p. 90, l. 26, f. 3 y 4).—Concha comprimida, anchamente ombligada, compuesta de siete vueltas redondeadas, habiendo en la última unas 63 costillas salientes, rectas, que se bifurcan muy regularmente en los dos tercios de su longitud y describen después un seno hacia adelante. A veces, aunque raras, se intercala alguna costilla simple. En las vueltas interiores las costillas son muy finas, regulares y apretadas. Difiere del *A. communis* por sus costillas no acodadas en el punto de bifurcación, bifurcadas con menos regularidad y más apretadas.—Lías superior.—Anchuela, Buenache, Majadas, Tragacete.

77. **A. communis**, Sow.—Chapuis et Dewalque (*Descr. foss. Luxembourg*, p. 56, l. 7, f. 4, l. 8, f. 1).—Orbigny (*L. c.*, p. 336, l. 108).—Dumortier (*L. c.*, p. 93, l. 26, f. 1 y 2).—Concha comprimida, de vueltas tan gruesas como altas, adornadas de costillas redondeadas, rectas, salientes, que se bifurcan á los dos quintos de su longitud y pasan por la región sifonal sin inflexión anterior, haciéndose anchas, redondeadas, salientes y regulares. Ombligo profun-

do; abertura casi circular; tabiques con tres lobas á cada lado. Se distingue del *A. Holandrei*, por sus vueltas más redondeadas, sus costillas más rectas y en zig-zag en su bifurcación y por sus lobas. Por éstas últimas, por sus vueltas más estrechas y por la falta de interrupciones transversales difiere del *A. plicatilis*.—Lías superior. —Es dudoso se halle en España y las localidades indicadas hacen presumir se ha confundido con la última especie citada, con el *A. transitorius* y otras.

78. **A. sub-armatus**, Young et Bird.—Orbigny (*L. c.*, p. 268, l. 77).—Dumortier (*Etudes*, t. 4, p. 99, l. 28, f. 6 á 9).—Concha más ó menos comprimida, anchamente ombligada, compuesta de seis ó siete vueltas tan gruesas como anchas, adornadas de numerosas costillas rectas, delgadas, separadas por surcos más anchos, redondeados. La mayor parte de estas costillas se reunen junto al borde de la región sifonal y dan origen á un tubérculo espinoso, de donde parten dos ó tres costillas que pasan por aquella sin ninguna inflexión. Sucede á veces que los tubérculos no están exactamente opuestos á uno y otro lado. Entre los grupos de esas costillas se intercalan otras simples dispuestas con suma irregularidad y á veces desaparecen.—Lías superior.—Torrevelilla, Sierra Sagra.

79. **A. undulatus**, Stahl.—Zieten (*Wurtemberg*, l. 10, f. 5). —Dumortier (*Bassin du Rhone*, 4e *partie*, p. 65).=*A. Levesquei*, Orb. (*Pal. fr.*, p. 230, l. 60).—Chapuis et Dewalque (*Descrip. foss. Luxembourg*, p. 74, l. 11, f. 2).=*A. solaris*, Zieten.—Difiere del *A. radians* por sus costillas, de 48 á 50 en cada vuelta, menos flexuosas y borradas cerca de la quilla, por su ombligo más ancho, por su región sifonal obtusa y no en bisel, por su abertura obtusa hacia adelante y por el carácter de sus tabiques. La loba sifonal, adornada á cada lado de tres ramas agudas, es más ancha que la lateral superior, que es oblicua y tiene una rama terminal y dos á cada lado; la loba lateral inferior es muy oblicua y apenas la mitad de ancha que la lateral superior. Sillas sifonal y lateral tres veces más anchas que la loba lateral superior y divididas en dos partes desiguales.—Lías superior. —Brieva de Juarros, Valtablado, Josa, Albarracín, Ricla, Morata del Jalón.

80. **A. insignis, Schubler.—Lám. 10.—Orbigny (*L. c.*,

p. 347, l. 112).—Dumortier (*Etudes paleon. bassin du Rhone, part. 4*, p. 74, l. 17, f. 1 á 5, l. 18, f. 1 y 2).—Concha más ó menos comprimida, discoide, adornada á través de numerosas costillas ligeramente arqueadas, regulares y salientes en la juventud, y reunidas en haces de dos á tres á partir de un tubérculo redondo en torno del ombligo. Región sifonal obtusa, con una quilla ancha y poco saliente. Espira compuesta de vueltas triangulares, algo convexas á los lados y truncadas junto al ombligo. Boca triangular, en general más alta que ancha. Loba sifonal con tres hojas, la inferior muy ramificada; loba lateral superior también muy ramificada, con una gran hoja terminal; loba lateral inferior de la misma forma y un tercio más pequeña, seguida de otras dos auxiliares. Silla sifonal más ancha que la loba lateral superior y dividida en dos partes casi iguales, así como la silla lateral, que es tan ancha como la loba que le precede. Nuestros ejemplares procedentes de Anchuela, Barahona, Ablanque, etc., se parecen más á las figuras representadas por Dumortier, que á las publicadas por d' Orbigny.—Horizonte superior al del *A. bifrons* y de la *Lima gigantea*.—Se halla también en Josa, Brieva de Juarros, Valdepez, Puerto del Pinar.

81. **A. Desplacei**, Orb. (*L. c.*, p. 354, l. 107).—Concha comprimida, adornada á través de unas 10 costillas muy agudas, unas simples, otras bifurcadas ó reunidas de dos en dos, de tres en tres ó de cuatro en cuatro en un tubérculo espinoso, situado á cada lado, sin que pasen desde el mismo hacia el ombligo más de la mitad de las costillas de la región sifonal. En cada vuelta hay de 13 á 26 puntas ó tubérculos, que desaparecen en los individuos viejos, en los cuales se hacen simples todas las costillas. Región sifonal ancha y muy convexa; abertura transversa, ligeramente modificada por la última vuelta. Tabiques compuestos de tres lobas á cada lado. Loba sifonal tan ancha y larga como la lateral superior y formada de seis ramitas á cada lado; silla sifonal ancha y compuesta de dos ramas desiguales; loba lateral superior formada de tres ramas.—Parte superior del Lías superior.—Anchuela, Albarracín.

82. **A. polymorphus**, Orb. (*Pal. fr.*, p. 379, l. 124).—Concha globosa y con un exiguo ombligo en la primera edad, marcada á través de cuatro surcos oblícuos, entre los cuales hay seis á siete costillas que hacia el tercio interno se bifurcan, interrumpiéndose en la

parte media de la región sifonal, que es lisa. Con la edad el ombligo se ensancha, el espacio liso de la región sifonal se hace mayor, y á los 60 milímetros de diámetro se hacen sus vueltas muy aplastadas y la abertura muy comprimida. Tabiques con cuatro lobas á cada lado. En la primera edad se parece al *A. Brongniarti* y después al *A. communis;* pero de ambos se distingue por sus surcos y por sus costillas interrumpidas en la región sifonal.—Oolita inferior.—Aguilón.

83. **A. Garantianus,** Orb. (*L. c.*, p. 377, l. 123).—Concha discoide, comprimida, adornada por vuelta de 34 á 48 costillas agudas que se bifurcan en la mitad de la anchura y continúan hasta terminar en tubérculos agudos en la región sifonal, que tiene en su parte media una depresión lisa. Abertura oval, comprimida, truncada por delante, escotada por atrás formando un ancho perístomo cuando está entera. Tabiques con cuatro lobas á cada lado. Difiere del *A. Parkinsoni* por sus costillas más rectas, sus vueltas más anchas y su loba lateral inferior mucho más grande.—Oolita inferior.—Torremocha del Pinar, Tejada.

*84. **A. Parkinsoni,** Sow.—Lám. 14, f. 1 y 2.—Orb. (*L. c.*, p. 374, l. 122).—Concha discoide y comprimida, adornada en cada vuelta por 35 á 50 costillas que comienzan junto al ombligo, se arquean y señalan á los dos tercios de su longitud un tubérculo, á partir del cual se doblan hacia adelante, terminando á los lados de la región sifonal, que es lisa y algo excavada en su centro. Entre cada dos de esas costillas hay otra menor, que sólo ocupa el tercio externo. Cinco lobas de partes impares á cada lado, separadas por sillas de partes pares.—Oolita inferior.—Brieva de Juarros, Hormicedo, Urbel del Castillo, Albarracín, Aguilón, Becerril, Udías y Comillas.

85. **A. cycloides,** Orb. (*L. c.*, p. 370, l. 121, f. 1 á 6).—Concha formada de vueltas más altas que anchas, aplastadas á los lados, redondeadas junto al ombligo, adornadas á través con 22 á 44 costillas algo flexuosas, que se interrumpen en la región sifonal en la cual hay dos surcos longitudinales que limitan una quilla ancha y poco saliente.—Abertura semilunar, arqueada y estrecha; tabiques con tres lobas á cada lado.—Oolita inferior.—Barcenilla, Lomillas de Josa, Vélez-Rubio.

86. **A. planula**, Hehl.—Zieten (*Wurtemberg*, p. 9, l. 7, f. 5). —Quensted (*Die Cephalop.*, p. 164, l. 12, f. 8).—Loriol (*Couches à Am. tenuilobatus*, p. 98, l. 16, f. 1).=*Perisphinctes planula*, Hehl. —Concha discoide, muy comprimida, compuesta de vueltas aplastadas y aun algo cóncavas á los lados, en cada una de las cuales hay unas 48 costillas finas, pero bien destacadas, algo sinuosas, que comienzan en el ombligo sin formar tubérculos y se bifurcan ó nó hacia el borde externo, doblándose hacia adelante en la región sifonal. Abertura oval y comprimida lateralmente. Todas las vueltas se descubren en el ombligo en sus tres cuartas partes próximamente. En la Paleontología francesa, Orbigny figura con el nombre de esta especie otra batónica muy distinta, á la cual Oppel dió el nombre de *A. Wagueri*. ¿Habrá que referir á esta última los ejemplares que se citan procedentes de Sarrión?

87. **A. Murchisonæ**, Sow.—Orbigny (*Pal. fr.*, p. 367, l. 120).—Dumortier (*Etudes pal.*, *4e partie*, p. 255, l. 51, f. 3 á 6). —Concha comprimida, compuesta de vueltas gruesas, adornadas de costillas transversas, redondas, salientes, que, yendo hacia adelante desde el ombligo, forman un ángulo muy marcado á los dos quintos de su longitud y después se bifurcan casi todas, torciéndose hacia atrás para doblarse poco antes de su terminación. Región sifonal ancha y obtusa, con una quilla poco saliente, no limitada por surcos; ombligo profundo. Al llegar esta especie á unos cien milímetros de diámetro se hace lisa.—Capas inferiores de la Oolita inferior.—Vélez-Rubio.

88. **A. linguiferus**, Orb. (*Pal. fr.*, p. 402, l. 136).—Difiere de los *A. Humphriesianus* y *Braikenridgii*, por sus tubérculos y sus costillas más inmediatos, por su abertura provista de expansiones laterales y por sus lobas, no oblicuas, muy distintas.—Oolita inferior.—Obón.

89. **A. Braikenridgii**, Sow.—Orb. (*L. c.*, p. 400, l. 135, f. 2 á 3).—Muy afin al *A. Humphriesianus*, se distingue por sus costillas bifurcadas, mas no trifurcadas; por su crecimiento más regular y por las largas expansiones espatuliformes de su abertura, cuando está completa.—Oolita inferior.—Albarracin.

90. **A. Humphriesianus, Sow.—Lám. 21.—Orb. (*Pal.*

fr. ter. jur., p. 398, l. 133 y 134).—Concha variable según la edad y los individuos, adornada de 30 á 60 costillas que parten del ombligo hasta el tercio de la anchura de las vueltas, donde forman un tubérculo desde el cual se trifurcan y pasan por la región sifonal, que es muy convexa y redondeada. Abertura transversa, oval ó en arco de círculo, no angulosa á los lados, con un peristomo oblícuo bien destacado en los ejemplares completos. A cada lado hay cuatro ó cinco lobas formadas de partes impares y sillas pares. Loba sifonal tan ancha y casi tan larga como la lateral superior; ésta muy dilatada en su extremo y muy ramificada. Silla sifonal tan ancha como las anteriores, oblicua y dividida irregularmente en dos partes, de las cuales la mayor es la externa; silla lateral muy grande, muy oblicua y dividida en dos hojas muy ramificadas.—Oolita inferior.—Villar del Cobo, Sarrión, Albarracín, Cueva y San Adrián de Juarros, Hormicedo, Tejada, Canales y Mansilla de la Sierra, Robledillo, Aguilar, Becerril del Campo, Vélez-Rubio.

91. **A. Blagdeni, Sow.—Lám. 24, f. 6 y 7.—Orb. *(L. c.*, p. 396, l. 132).—Concha discoide, cuyas vueltas, muy deprimidas, son más gruesas que anchas y algo tetrágonas, teniendo cada una de 15 á 21 costillas simples en una pendiente casi recta hacia el ombligo y terminadas lateralmente en un grueso tubérculo de donde forman haces de tres á cuatro costillas, que pasan por la región sifonal ligeramente convexa. Abertura trapezoidal, transversa, redondeada por delante, escotada por atrás y cortada oblicuamente á los lados, que son angulosos. Loba sifonal, formada de tres ramas, más larga y ancha que la lateral superior que está compuesta de una rama terminal, otra interna y dos externas; loba lateral inferior, una cuarta parte más pequeña y oblicua, seguida de otras dos auxiliares. Silla sifonal, más ancha que la loba lateral superior, dividida en dos ramas desiguales; sillas laterales irregularmente divididas.—Oolita inferior.—Albarracín, Anchuela del Campo (de donde procede el ejemplar figurado), Sarrión, Aguilar, Becerril.

92. **A. Deslongchampsi,** Defr.—Orbigny *(L. c.*, p. 405, l. 138, figs. 1 y 2).—Muy afine á los *A. Blagdeni* y *Humphriesianus*, se distingue del primero por sus costillas más numerosas y por su abertura estrechada, provista de un peristomo simple muy saliente, y del segundo por sus tubérculos y costillas más salientes, agrupándose

de cuatro en cuatro ó de cinco en cinco sobre la región sifonal que es poco convexa.—Oolita inferior.—Albarracín.

93. **A. Edouardianus,** Orb. (*Pal. fr.* 392, l. 130, f. 3 á 5). —Espira formada de vueltas comprimidas, cada una de las cuales está adornada de 36 costillas simples, rectas, algo inclinadas hacia adelante en la región sifonal donde hay una quilla saliente surcada á ambos lados. Abertura comprimida y oblonga. Tabiques con cuatro lobas á cada lado.—Oolita inferior.—Aguilón.

*94. **A. niortensis,** Orb.—Lám. 24, f. 1 y 2.—Orbigny (*L. c.*, p. 372, l. 121, f. 7 á 10).—Vueltas comprimidas, que apenas se abrazan, adornadas por 30 á 35 costillas agudas, rectas, de las cuales se eleva un tubérculo en el tercio externo de su longitud y continúan hasta el borde sifonal donde terminan en un tubérculo agudo. Algunas costillas, aunque raras, se bifurcan en el tubérculo lateral. Región sifonal profundamente excavada en un surco liso limitado por los tubérculos agudos. Abertura comprimida con cuatro puntas exteriores y enormes orejetas laterales cuando la concha está completa. Tabiques con tres lobas á cada lado.—Oolita inferior. —Becerril.

*95. **A. Truellei,** Orb.—Lám. 17, f. 1 á 3.—Orbigny (*Ibid.*, p. 361, l. 117).—Concha muy comprimida, adornada á lo largo por finas estrías iguales y tres surcos paralelos en la mitad interna de cada vuelta y por costillas transversas, flexuosas, poco señaladas, alternativamente una grande y dos pequeñas. Región sifonal con una quilla saliente; vueltas muy abrazantes y más gruesas junto al ombligo, que es muy pequeño. Abertura comprimida, á modo de punta de flecha. La loba sifonal mucho mayor que la lateral superior, que es piramidal, tiene dos ramas muy ramificadas á cada lado y otra grande terminal y las siguen otras cuatro lobas semejantes y gradualmente decrecientes. Silla sifonal grande y con cinco hojas muy divididas.— Oolita inferior.—Albarracín.

*96. **A. subradiatus,** Sow.—Lám. 17, f. 4 á 6.—Orbigny (*L. c.*, p. 362, l. 118).=*A. depressus*, Buch.—Concha discoide, lisa á los lados, adornada junto á los bordes por una serie de plieguecillos oblicuos, transversos, entre los cuales se señalan algunas arrugas ar-

queadas. Región sifonal adelgazada, pero sin quilla. Vueltas gruesas junto al ombligo, que es muy estrecho. Abertura en forma de flecha, obtusa en su extremo. Loba sifonal, más corta y más ancha que la lateral superior, formada de dos ramas, de las cuales la inferior es muy grande. Loba lateral superior, compuesta de tres ramas á cada lado y una terminal, seguida de otras seis gradualmente decrecientes. Silla sifonal tan ancha como la loba lateral superior y compuesta de dos hojas muy desiguales; silla lateral oblicua, tan ancha como la anterior y seguida de sillas auxiliares cada vez menos complicadas.—Oolita inferior.—Albarracín, Torreyelilla, Pardos.

*97. **A. Sowerbyi**, Miller.—Lám. 16, f. 1 á 3.—Orbigny (*L. c.*, p. 364, l. 119).—Concha algo comprimida, casi lisa en los adultos, con costillas transversas desiguales en los jóvenes; vueltas convexas lateralmente, cada una con siete puntas hacia el medio, que dejan en los moldes un tubérculo obtuso. Región sifonal con una quilla muy saliente cuando existe la concha. Abertura cordiforme. Loba sifonal más corta y tan ancha como la lateral superior y con tres ramas á cada lado. Loba lateral superior con tres ramas á cada lado y una grande terminal, seguida de otras cuatro lobas de igual forma. Silla sifonal dividida en dos hojas iguales muy ramificadas; silla lateral compuesta de dos hojas desiguales.—Oolita inferior.—Albarracín.

*98. **A. Martinsii**, Orb.—Lám. 14, f. 3 y 4.—Orbigny (*L. c.*, p. 381, l. 125).—Concha discoide, comprimida, adornada en cada vuelta de 40 á 65 costillas oblicuas, bifurcadas irregularmente en el tercio externo, interrumpidas en la juventud, pasando sin interrupción de un lado á otro en la edad adulta. Hay, además, en cada vuelta dos ó tres surcos transversos, muy profundos, restos de antiguas bocas. Abertura oval, comprimida, con una orejeta larga en su región sifonal. Tabiques compuestos de cinco lobas á cada lado, además de la sifonal que es más de doble de ancha y tan larga como la lateral superior. Por estos caracteres y sus vueltas más redondas se distingue del *A. biplex*, al que se parece mucho.—Oolita inferior.—Robledo de la Torre, Paules, San Adrián de Juarros, Ortihuela, Cueva de San Clemente, Torrelara, Valle de Espinosa.

99. **A. oolithicus**, Orb.—Lám. 18, f. 3 y 4.—Orbigny

(L. c., p. 383, l. 126, f. 1 á 4).—Concha lisa formada de vueltas comprimidas poco convexas y poco envolventes; región sifonal redonda; abertura oval, muy escotada por la vuelta de espira; tabiques con cinco lobas á cada lado, formadas de partes impares, en lo cual se distingue principalmente del *A. jurensis.*—Oolita inferior.—Vélez Rubio.

* 100. **A. Brongniarti**, Sow.—Lám. 23, f. 1, 2, 5 y 6.—Orbigny *(L. c.,* p. 403, l. 137).—Especie bombeada, adornada de 25 á 28 costillas simples y muy salientes desde el ombligo hasta el tercio ó la mitad de la anchura de cada vuelta, de donde se rebajan pasando por la región sifonal, que es muy convexa. Entre cada dos costillas principales hay una ó dos, á veces tres, más cortas. Ombligo pequeño en la juventud y ensanchado en la edad adulta. Abertura oval, transversa, con un peristomo oblicuo.—Oolita inferior.—Entre Torres y Albarracín, Valle del Portillo, Tejada, Monte Arias, Ontoria del Pinar.

** 101. **A. Gervillii**, Sow.—Lám. 23, f. 3 y 4.—Orbigny *(Ibid.,* p. 409, l. 140).—Concha bombeada, casi globosa, que difiere de la anterior por su ombligo muy exiguo, su peristomo más escotado lateralmente y por sus costillas más numerosas y apretadas, bifurcadas ó trifurcadas en la mitad de la anchura de cada vuelta. —Oolita inferior.—Algunos ejemplares de Sarrión son más globosos que las figuras dibujadas (tomadas de d'Orbigny), pues resultan casi esféricos.—Albarracín.

*102. **A. dimorphus**, Orb.—Lám. 23, f. 7.—Orbigny *(Ibid.,* p. 410, l. 141).—Como las dos anteriores, tiene esta especie la región sifonal redondeada, y difiere de ellas por su arrollamiento irregular, pues las vueltas se abrazan en la juventud y después se apartan rápidamente del ombligo, reduciéndose la anchura de la última vuelta.—Oolita inferior.—Torrevelilla.

103. **A. Waterhousi**, Morris et Lycett *(Paleont. Soc., Moll. Great Oolite,* p. 13, l. 1, f. 4).=*A. discus,* Orb. *(Pal. fr.,* p. 394, l. 131).—Concha comprimida, discoide, sin quilla pero de región sifonal muy aguzada. Espira formada de vueltas muy comprimidas, lisas ó con ondulaciones radiantes poco marcadas hasta la mitad de

la anchura de las vueltas, que son muy anchas y dejan comprendidas un ombligo sumamente reducido. Tabiques pequeños compuestos á cada lado de siete lobas y sillas formadas de partes impares. Difiere del *A. discus*, Sow, con el que ha sido confundido en Francia y en España, porque su abertura es más regular y porque en el medio de sus vueltas hay una estrecha zona deprimida ó surco característico.—Oolita inferior y Gran oolita.—Gea, Sarrión.

104. **A. subdiscus**, Orb. (*L. c.*, p. 421, l. 146).—Se distingue de la anterior por su contorno obtuso, por tener más corta la loba sifonal, por su loba lateral inferior más pequeña que la lateral superior, y por otros caracteres de sus tabiques.—Gran oolita.—Frías y Villar del Cobo.

*105. **A. arbustigerus**, Orb.—Lám. 15, f. 3 y 4.—Orbigny (*L. c.*, p. 414, l. 143).—Concha discoide, comprimida, con las vueltas de espira, cubiertas en más de la mitad de su anchura, adornadas de costillas desvanecidas junto al ombligo, pero que se trifurcan y se hacen más marcadas junto á la región sifonal, por donde pasan sin interrumpirse. Región sifonal redonda y convexa; abertura comprimida y oblonga; tabiques cortados en cinco lobas á cada lado. La loba sifonal, algo más corta y mucho más ancha que la lateral superior, consta de tres ramas; otras tres á cada lado, aparte de la terminal, componen la loba lateral superior, así como la inferior, que es la mitad más pequeña. La silla lateral es menor que la sifonal; esta última está dividida irregularmente en cuatro ramas.—Gran oolita.—Albarracín.

*106. **A. bullatus**, Orb.—Lám. 15, f. 1 y 2.—Orbigny (*L. c.*, p. 412, l. 142, f. 1 y 2).—Especie más globosa todavía que los *A. Gervillii* y *microstoma*, de crecimiento irregular, pues su abertura se estrecha, escotándose mucho á los lados y siendo la última vuelta de menor anchura que la anterior. Está adornada á través de costillas poco salientes, anchas, espaciadas, pasando por la región sifonal, que es redonda y muy convexa. Tabiques muy complicados.—Gran oolita.—Albarracín, Torrevelilla.

107. **A. microstoma**, Orb. (*L. c.*, p. 413, l. 142, f. 3 y 4).—Especie muy afin á la anterior, de la que difiere por las costillas

más estrechas, así como sus vueltas de espira, y por su abertura que, además de un grueso peristomo sifonal, tiene á los lados una orejeta redondeada.—Gran oolita.—Sarrión.

108. **A. biflexuosus**, Orb. (*Pal fr.*, p. 422, l. 147).—Concha discoide, de vueltas muy comprimidas, algo convexas lateralmente y adornadas á través, cada una de ellas, por 13 á 14 costillas poco marcadas, que se ensanchan y arquean hasta la mitad de su longitud, perdiéndose antes de llegar á la región sifonal, que es lisa y cortante. Abertura en forma de punta de lanza muy alargada; ombligo estrecho; tabiques con siete lobas á cada lado.—Gran oolita.—Sarrión.

*** 109. **A. macrocephalus**, Schlot.—Lám. 20, f. 4 y 5.—Orbigny (*L. c.*, p. 430, l. 151).—Concha bombeada, de vueltas que se abrazan casi del todo dejando un ombligo sumamente pequeño y adornadas de 24 á 50 costillas bastante estrechas, encorvadas hacia adelante, bifurcadas y á veces trifurcadas desde la mitad de la anchura. Desde aquí pasan á reunirse á las del lado opuesto, señalándose bien en la región sifonal que es redonda y convexa. Abertura transversa ó comprimida, según los individuos, redondeada por delante y profundamente escotada por la espira. Tabiques compuestos de lobas divididas en partes impares.—Gran oolita y Oxfordiense inferior.—Algunos ejemplares de Guadalaviar y Frías miden más de 300 milímetros de diámetro. Se halla además esta especie en Sarrión, Villar del Cobo, Calomarde, Albarracín, Guadalaviar, al O. de Moya, Garavalla, Robledo de la Torre, Frías, Aguilón, Serrata de Tuejar, Hoya de la Carrasca.

*110. **A. Herveyi**, Sow.—Lám. 20, f. 1 á 3.—Orbigny (*L. c.*, p. 428, l. 150).—Esta especie difiere de la anterior, con la que se presenta asociada, por sus costillas más gruesas y por su ombligo más abierto.—Mansilla de la Sierra.

*111. **A. Backeriæ**, Sow.—Lám. 19.—Orbigny (*L. c.*, p. 424, l. 148 y 149).—Concha discoide, comprimida, muy variable según la edad. Al principio sus vueltas son más anchas y están adornadas de costillas transversas, de grueso desigual, bifurcadas hacia el borde sifonal, habiendo de distancia en distancia otra, más gor-

da que las demás, terminada á cada lado de la región sifonal en un tubérculo. Generalmente, antes de llegar á 40 milímetros de diámetro cesan estos adornos, se esparcen y regularizan las costillas, borrándose en el tercio externo sin dejar de intercalarse otras pequeñas que pasan por la región sifonal. Estas últimas desaparecen cuando llega la concha al diámetro de 70 á 100 milímetros, notándose con frecuencia en cada vuelta dos ó tres surcos transversos. Abertura redonda ó ligeramente comprimida, notándose á cada lado una enorme orejeta estrecha en la base, muy ensanchada y oblicua en su extremo en los ejemplares bien conservados. Tabiques compuestos de seis lobas á cada lado.—Gran oolita y Oxfordiense inferior.—Albarracín, entre Frías y Villar del Cobo, Almarza, Aguilón, Chelva, Sierra María, Caravaca.

112. **A. Zignodianus**, Orb. *(L. c.*, p. 493, l. 182).—Concha comprimida, lisa, estriada únicamente en el tercio externo de las vueltas, con cinco surcos que á partir del ombligo se inclinan adelante hasta la mitad de su longitud, se ensanchan, forman un codo muy acentuado y vuelven hacia atrás arqueándose hasta la región sifonal, donde tienen un borde dirigido hacia adelante. Región sifonal redonda; abertura muy comprimida; tabiques con siete lobas á cada lado.—Caloviense.—Sarrión.

113. **A. coronatus**, Brug.—Orbigny *(L. c.*, p. 465, l. 168 y 169).—Concha muy hinchada, adornada en cada vuelta por 15 tubérculos comprimidos, de cada uno de los cuales salen dos ó tres costillas que pasan por la región sifonal, que es muy ancha y convexa. Abertura doble de ancha que alta, angulosa á los lados; tabiques con tres lobas á cada lado. Difiere del *A. Blagdeni* por su región sifonal más bombeada, por sus tubérculos laterales más numerosos y más próximos al ombligo y por su forma más globosa.—Caloviense.—Sierra Sagra.

114. **A. Lamberti**, Sow.—Orbigny *(L. c.*, p. 482, l. 177, f. 5 á 11 y l. 178).—Frecuentemente confundida con el *A. cordatus*, estas dos especies se distinguen en todas las edades. El *A. Lamberti* en la juventud difiere por sus costillas desprovistas de puntas laterales, por ser menos flexuosas y por la carencia de depresiones á cada lado de la región sifonal que formen una quilla. En la edad

adulta esa región se hace redonda y obtusa, mientras que en el *A. cordatus* continúa aguda y cortante.—Capas superiores del Caloviense.—Benisalem?

⁂ 115. **A. plicatilis**, Sow.—Lám. 22, f. 3 á 7.—Orbigny (*L. c.*, p. 509, l. 191 y 192).=*A. biplex*, Sow.—Concha discoide, comprimida, formada de vueltas comprimidas, algo cuadradas, poco abrazantes y adornada cada una con 60 á 80 costillas rectas que parten del ombligo, se dirigen un poco oblicuamente adelante y se bifurcan un poco antes de llegar á la región sifonal que es algo convexa. A veces se presenta alguna costilla simple entre las bifurcadas, y en los individuos adultos se intercalan algunas trifurcadas. Con frecuencia se presentan anchos y profundos surcos entre las costillas, que representan á modo de paradas de crecimiento. Loba sifonal, con dos grandes ramas á cada lado, mucho más larga y ancha que la lateral superior, la cual consta de cuatro ramas externas, tres internas y otra terminal; loba lateral inferior, de la misma forma pero mucho menor, seguida de otras dos auxiliares. Silla sifonal ancha y dividida en tres partes desiguales, así como la lateral.—Oxfordiense.—Aguilón, Anchuela, Calomarde, Guadalaviar, Frias, Sarrión, Villar del Cobo, entre Alustante y Prados Redondos, Fuente del Pino, Hinarejos, Requena, Albarracin, Abejuela, Torrevelilla, Arcos, Aliaguilla, entre Manzanaruela y la Graja de Campalvo; Benisalem, Rebolledo de la Torre.

En la Paleontología francesa figura Orbigny dos formas que algunos autores consideran específicamente distintas: la de la lámina 192 recibió el nombre de *A. Martelli*, Oppel, que difiere del *A. plicatilis* (lám. 191) por su crecimiento menos rápido, su ombligo más grande, por ser de mayor grueso, por su abertura más alta que ancha, por su región sifonal menos estrecha y menos redondeada, y por sus costillas bifurcadas cerca del borde sifonal, en lugar de bifurcarse en los dos tercios de los costados.

116. **A. oculatus**, Bean.—Orbigny (*L. c.*, p. 528, l. 200 y 201, figs. 1 y 2).—Concha más ó menos hinchada, sin quilla, adornada á través de 10 á 12 surcos flexuosos que á partir del ombligo se encorvan hacia atrás, luego hacia adelante, y hacia el medio de la anchura se borran, se bifurcan ó se reemplazan por numerosas costillas arqueadas y flexuosas, interrumpidas antes de llegar á la región

sifonal que es redonda y lleva en la línea central una serie de tubérculos redondos. Ombligo estrecho de bordes redondeados; abertura comprimida ó tan ancha como alta; seis lobas á cada lado de los tabiques.—Oxfordiense.—Sierra Camarena.

** 117. **A. anceps**, Rein, sp.—Lám. 22, figs. 1 y 2.—Orbigny (*L. c.*, l. 166 y 167).—Especie muy variable, comprimida en su conjunto, de espira formada de vueltas estrechas, deprimidas, redondeadas por afuera, adornada en cada vuelta de 14 á 17 tubérculos salientes, colocados junto al ombligo, de donde salen haces de tres á cinco costillas redondas, encorvadas por delante, interrumpidas en la región sifonal que es convexa y presenta en su parte media una faja lisa y acanalada. Abertura ancha, redondeada por delante en puntas laterales. Loba sifonal, con tres ramas á cada lado, algo más corta y más ancha que la lateral superior, que tiene, además de las tres ramas laterales, otra muy grande terminal y es seguida de otras tres lobas muy pequeñas y oblicuas. Silla sifonal irregularmente dividida en dos ramas y tan ancha como la lateral. Esta es una de las especies más variables del género. En Frías se hallan ejemplares de costillas trifurcadas entre otras bifurcadas y algunas simples, siendo más frecuentes aquéllos en que el ombligo pasa del tercio de la anchura total. En otros ejemplares de Sarrión se intercala todavía una cuarta costilla más corta.—Oxfordiense.—Anchuela, Calomarde, Villar del Cobo, Canales, Benisalem.

118. **A. Duncani**, Sow.—Orbigny (*L. c.*, p. 451, l. 161 y 162).—Concha más ó menos comprimida según los individuos, con una fila de tubérculos puntiagudos en cada borde sifonal, y otra de tubérculos menos numerosos en la mitad lateral. De cada tubérculo externo parten dos ó tres costillas, y á veces una libre intermedia, que de nuevo se reunen en el intervalo de cada uno de los tubérculos sifonales para formar otro tubérculo en la mitad de la anchura de las vueltas, desde donde una sola continúa hasta el ombligo. En llegando á cierto diámetro, variable según los individuos, desaparecen los tubérculos y la concha adulta muestra costillas simples desde el contorno del ombligo, que se bifurcan en la mitad lateral ó quedan simples y pasan por la región sifonal sin interrumpirse. Abertura oval. Tabiques simétricos recortados á cada lado en tres lobas formadas de partes impares.—Oxfordiense inferior.—Frías.

119. **A. Hommairei,** Orb. (*L. c.*, p. 474, l. 175).—Concha comprimida, de vueltas abrazantes, anchas junto á la región sifonal, formando una especie de embudo hacia el ombligo, y adornadas en dicha región sifonal, que es ancha y redonda, de siete costillas transversas y salientes, que desaparecen en los costados, y de leves señales de estrías longitudinales. Carece de surcos alrededor del ombligo, pero en los moldes se señalan, correspondiendo sin duda á cordoncillos internos. Abertura redonda por delante, muy escotada por atrás; tabiques con siete lobas á cada lado.—Oxfordiense inferior.—Sarrión, Aliaguilla, Hinarejos? Cabra?

120. **A. tatricus,** Pusch.—Los ammonites dados con este nombre por Orbigny no corresponden á esta especie, y es dudoso se halle en Frías y Cabra donde se cita.

121. **A. Henrici,** Orb. (*Paleont. fr.*, p. 522, l. 158, f. 1 y 2).—Favre (*Descr. foss. Alpes Friburg.*, p. 37, l. 5, f. 7).—Concha discoide formada de pocas vueltas que se envuelven casi del todo alcanzando su mayor grueso junto al ombligo que es pequeño. En el lado interno de los costados hay costillas radiantes poco señaladas, y en la mitad externa de los mismos costillas semilunares salientes que desaparecen sobre la quilla. Abertura mucho más alta que ancha, estrechada en la parte superior y fuertemente escotada por la vuelta de espira.—Oxfordiense.—Frías?

** 122. **A. canaliculatus,** Munster.—Lám. 24, f. 3 á 5.—Orbigny (*L. c.*, p. 525, l. 199).—Concha comprimida, discoide, de vueltas apenas convexas, casi lisas junto al ombligo, que es muy estrecho, y con un surco longitudinal muy marcado en medio de su anchura, fuera del cual hay unas 30 costillas arqueadas, que se borran antes de llegar á la región sifonal. En ésta se señala una quilla aguda. Abertura comprimida y sagitada, con una ancha orejeta á cada lado en los ejemplares completos (raros). Loba sifonal, con dos grandes ramas oblicuas en su extremo, tan larga y mucho más ancha que la loba lateral superior, que se compone de dos ramitas á cada lado y otra terminal; loba lateral inferior mucho menor, oblícua, irregular y seguida de otras cuatro auxiliares. Silla sifonal tan ancha como la loba lateral superior, obtusa, dividida en dos ramas desiguales; silla lateral semejante á la anterior y mucho menor. Varios

ejemplares de Guadalaviar coinciden con las figuras 3 y 4 de la lámina 199 de Orbigny.—Oxfordiense inferior—Frías, Sierra Camarena, al O. de Moya, Abejuela, Garavalla, Albarracin, Torrevelilla, Segura de la Sierra.

* 123. **A. athleta,** Phill.—Lám. 26. f. 3 y 4.—Orbigny (*L. c.*, p. 457, l. 163 y 164) —Concha comprimida en su conjunto, formada de vueltas estrechas, cuadradas, á veces más gruesas que anchas, adornadas de 14 á 16 costillas gruesas, transversas, que á partir del ombligo se elevan poco á poco y forman, ó nó, una punta obtusa; descienden después y se deprimen sobre la linea media para elevarse de nuevo á cada lado de la región sifonal, donde sí forman siempre punta obtusa. Región sifonal aplastada; abertura cuadrada, casi tan alta como ancha. Tabiques simétricos recortados á cada lado en cuatro lobas formadas de partes impares. Loba sifonal más ancha y menos larga que la lateral superior, la cual tiene cuatro ramas á cada lado y una terminal muy delgada; loba lateral inferior muy pequeña. Esta es una de las especies que sufren más cambios con la edad. Comienza por tener las vueltas redondas con costillas simples ó bifurcadas; más tarde estas últimas se espacean y dejan de bifurcarse hasta tomar después la forma ya descrita.—Oxfordiense inferior.—Frías, Torrevelilla, Benisalem.

124. **A. tumidus,** Rein., sp.—Zieten (*Wurtemberg*, p. 7, l. 5, f. 7).—Muy afine al *A. macrocephalus* por su forma hinchada, por sus costillas y por su ombligo, se distingue por ser más globosa, por sus costillas menos numerosas, no inclinadas hacia adelante, por sus bifurcaciones en mayor número sobre la región sifonal, por su ombligo algo más ancho, más en figura de embudo y liso interiormente, y por tener tubérculos junto al borde sifonal en su primera edad. Se distingue del *A. Herveyi* por su conjunto más esférico y por su ombligo mucho más estrecho. —Oxfordiense inferior.—Frías.

** 125. **A. lunula,** Rein., sp.—Lám. 25, f. 3 y 4.—Zieten (*Petr. Wurt.*, l. 10, f. 11).—Orbigny (*L. c.*, p. 439, l. 157).= *Nautilus lunula*, Rein.—Espira compuesta de vueltas muy comprimidas, adornadas junto al ombligo por 15 á 17 tubérculos transversos, oblicuos, que se borran pasado el tercio de la anchura de las vueltas, saliendo á continuación unas 40 costillas arqueadas, sim-

ISLA DE BILIRAN

Longitud este del meridiano de Madrid.



Grabado por C. Pfeifer. Lit. de C. Pfeifer, Madrid.

◉ Pueblo y Curato	Azufral .... A.
⊙ Pueblo Civil	Id. extinguido. A.E.
○ Barrio	Escala de 1:200.000.

ples, que también desaparecen junto á la región sifonal. Esta es aguzada cuando la concha existe, redondeada y lisa en el molde interno. Abertura en forma de punta de lanza, con dos prolongaciones laterales y una expansión sifonal cuando está completa. Cinco lobas á cada lado; la sifonal corta y tan ancha como la lateral superior, la cual está adornada á cada lado de cuatro ramas, además de la terminal. Silla sifonal adornada de tres ramas desiguales; silla lateral terminada por dos ramas, la externa mucho mayor que la interna.—Oxfordiense inferior.—Sierra Camarena, Frías, Sarrión, Villar, Abejuela, Almarza, Sierra de Cameros.

126. **A. hecticus**, Rein., sp.—Lám. 25, f. 1 y 2.=*Nautilus hecticus*, Rein.—Se distingue del *A. lunula* por su quilla festoneada, por un surco longitudinal, poco profundo, que se nota á cada lado, y por los salientes en forma de tubérculos agudos con que rematan exteriormente sus costillas. A pesar de estas diferencias, tal vez no sea más que una variedad de la especie anterior, con la cual viene asociada en las mismas localidades.

127. **A. cordatus**, Sow.—Orbigny (*L. c.*, p. 514, l. 193 y 194).—Concha adornada en cada vuelta por 19 á 31 costillas elevadas, que parten del ombligo y suelen hacerse algo tuberculosas hacia la mitad de su longitud, donde se bifurcan y se encorvan hacia adelante, señalando dentelladuras profundas en la quilla de la región sifonal. Con frecuencia se intercala una costilla pequeña entre las bifurcadas. Abertura cordiforme con una larga prolongación anterior cuando está completa. Tabiques con cuatro lobas á cada lado. Esta especie varía mucho en la mayor ó menor compresión de sus vueltas, y cuando pasa de 120 milímetros de diámetro desaparecen las costillas y se estrecha mucho el ombligo.—Oxfordiense.—Arcos, Ablanque.

128. **A. Eucharis**, Orb. (*Pal. fr.*, p. 524, l. 198, f. 3 y 4).—Concha muy comprimida, de contorno casi cortante, liso y plano á los costados; ombligo muy estrecho; abertura en forma de punta de lanza alargada; región sifonal muy saliente, estrecha, con una truncadura en que se señalan tres costillas longitudinales igualmente espaciadas. Tabiques con seis lobas muy complicadas á cada lado.—Oxfordiense.—Punta Grosa de Ibiza.

129. **A. Galdrynus**, Orb. (*L. c.*, p. 438, l. 156).—Concha discoide, con la región sifonal angulosa y dentellada como la del *A. cordatus*, de la que difiere por ser más comprimida, por sus tabiques con seis lobas á cada lado en vez de cuatro y por su loba sifonal tan larga como la lateral superior, en lugar de ser mucho más corta.—Oxfordiense inferior.—Albarracín.

*150. **A. cristagalli**, Orb.—Lám. 18, fig. 7.—Orb. (*Pal. franc.*, p. 434, l. 155).—Espira compuesta de vueltas comprimidas, ligeramente abultadas lateralmente, provistas á lo largo de algunas estrías poco marcadas y á través de costillas onduladas, redondeadas, poco salientes, que forman alrededor del ombligo, que es estrecho, una serie de festoncitos. En la porción lateral más convexa de cada vuelta existen, á cada lado, cuatro á seis tubérculos gruesos, truncados en el molde pero prolongados en punta muy larga cuando la concha existe. Región sifonal angulosa, cortante, provista á su alrededor de siete ú ocho crestas redondeadas, salientes á la manera de la de un gallo y festoneadas á consecuencia del relieve de las costillas. Abertura comprimida, cordiforme y angulosa por delante.—Oxfordiense inferior.—Frías, Villar del Cobo, Sarrión.

151. **A. dentatus**, Rein.—Quensted (*Der Jura*, l. 76, f. 7).—Loriol (*Couches à A. tenuilobatus*, p. 46, l. 5, f. 4 y 5).=*Oppelia dentata*, Pillet (*Descr. colline de Lémenc*, p. 19, l. 2, f. 10).—Concha discoide, comprimida, muy estrechamente ombligada; vueltas casi planas y lisas en los costados, la última algo geniculada en la segunda mitad de la última cámara y menos envolvente que las anteriores. Región sifonal estrecha, con dentelladuras cortantes que avanzan hasta el primer tercio de la última cámara, desde donde cesan, ensanchándose y aplanándose el borde sifonal en el cual se abre un tenue surco que continúa hasta la abertura. La última cámara ocupa algo más de la mitad de la última vuelta. Abertura alta y muy estrecha, prolongada en dos orejetas laterales. Se distingue del *A. crenatus* por su ombligo sumamente estrecho, su conjunto más comprimido, su última vuelta arrollada con más irregularidad y por las dentelladuras de su región sifonal cortas, muy agudas, más débiles, desapareciendo en el primer tercio de la última cámara.—Oxfordiense.—Moya?

132. **A. crenatus**, Brug.—Orbigny *(L. c.*, p. 521, l. 197, f. 5 y 6).=*A. dentatus*, Zieten *(Wurtemberg*, p. 17, l. 13, f. 2).—Concha comprimida, de región sifonal aguda, con unas 15 dentelladuras ó festones muy salientes. Cuando la abertura está completa tiene dos anchas paletas laterales. Tabiques con cuatro lobas á cada lado.—Oxfordiense.—Moya.

133. **A. perarmatus**, Sow.—Favre *(Descr. foss. Voirons*, p. 36, l. V, f. 1 y 2).=*Aspidoceras perarmatum*, Neum. *(Juras*, p. 371, l. 20, f. 1).—Concha comprimida, de vueltas cuadradas, apenas envolventes, algo menos gruesas que anchas, aplastadas lateralmente, suavemente declives en el ombligo en los individuos jóvenes y angulosas en los adultos. Abertura cuadrada; región sifonal casi plana. El ombligo ocupa del tercio á la mitad del diámetro total. Se halla esta concha adornada de una fila de puntas situadas en el borde sifonal, en número de 16 á cada lado por vuelta, y de ellas parten costillas poco salientes, dirigidas perpendicularmente á dicho borde hasta el ombligo, donde terminan sin engruesar en los individuos jóvenes. Desde el diámetro de 12 á 20 milímetros se desarrolla en el extremo interno de las costillas un cordón en forma de media luna, cuya concavidad mira hacia el lado anterior. Entre las costillas tuberculosas hay otras pequeñas, simples, rectas y poco marcadas. Orbigny representa esta especie en la lám. 185 de la Paleont. francesa, dando el mismo nombre á la especie siguiente figurada en la lám. 184.—Oxfordiense.—Torrevelilla, Frias.

*134. **A. Œgir**, Oppel *(Paleont. Mittheil*, p. 226, l. 65, f. 2).—Favre *(Descr. foss. Voirons*, p. 38, l. 5, f. 3 y 4).=*Aspidoceras Œgir*, Neumayr *(Juras*, p. 372, l. 20, f. 2; l. 21, f. 2).—Reunida por d'Orbigny á la especie anterior, se distingue de ella por sus costados más aplastados, caidos á escuadra sobre el ombligo, por su abertura más angulosa, por sus puntas internas y externas redondeadas en los moldes, en vez de ser agudas las segundas y en forma de media luna las internas. Sus tabiques son más ramificados.—Oxfordiense.—Frias?

135. **A. eucyphus**, Oppel *(Paleont. Mittheil*, p. 228, l. 64, f. 1).—Favre *(Descr. foss. Voirons*, p. 40, l. 5, f. 5).—Es muy parecida á las dos especies anteriores, de las que difiere por tener me-

nos costillas en cada vuelta y ser en cambio más fuertes y con tubérculos más salientes.—Titónico.—Cabra.

136. **A. Erato**, Orb. (*Pal. fr.*, p. 531, l. 201, f. 3 y 4).—Favre (*Descr. foss. Voirons*, p. 28, l. 1, f. 15).—Concha discoide, poco convexa, lisa, de vueltas que se abrazan la mitad próximamente; ombligo ancho; región sifonal redonda; abertura comprimida, oblonga, redondeada por delante, con una punta á cada costado en los individuos jóvenes que están completos. Tabiques con cinco lobas complicadas á cada lado.—Oxfordiense.—Loja.

137. **A. Constantii**, Orb. (*Pal. fr.*, p. 502, l. 186).—Vueltas anchas y comprimidas, aplastadas á los lados, adornadas junto al ombligo de unas 35 costillas rectas, unas simples, otras bifurcadas que forman un tubérculo saliente junto á la región sifonal, sobre la cual se borran. Región sifonal plana y truncada; abertura oblonga; tabiques con dos lobas á cada lado.—Oxfordiense.—Pico del Tejo, Requena.

138. **A. arduennensis**, Orb. (*Pal. fr.*, p. 500, l. 185, f. 4 á 7).—Favre (*Descr. foss. Alpes Fribourg.*, p. 54, l. 3, f. 8 y 9).= *Peltoceras arduennense*, Neumayr. — Concha discoide, formada de vueltas numerosas muy poco envolventes, cuyos costados, casi planos en la concha adulta, son bastante convexos en los individuos jóvenes y descienden casi perpendicularmente en el ombligo, que es ancho y profundo. Región sifonal ancha y casi plana; abertura más alta que ancha, poco escotada por la vuelta de espira. Los adornos consisten en costillas radiantes, algo sinuosas, dirigidas perpendicularmente al borde externo en los jóvenes, algo encorvadas hacia atrás en los adultos, ya simples, ya bifurcadas junto al ombligo, pasando sin interrupción por la región sifonal donde están bien marcadas. Las bifurcadas son más numerosas que las simples. Es casi imposible distinguir esta especie en su juventud de las afines *A. athleta*, *Constantii* y *Eugenii*, de las cuales difiere por sus costillas bifurcadas alternativamente junto al ombligo, arqueadas, gruesas, redondas y salientes. Junto al ombligo se suelen contar 40 por vuelta y 61 en la región sifonal.—Oxfordiense.—Loja.

139. **A. Pallasianus**, d'Orb.—Murchison, de Verneuil et de

Keyserling (*Géologie Russie d' Europe*, t. II, p. 427; l. 32, f. 1 á 3). =*Am. alternans*, Fisch (*Oryct. de Moscou*, p. 171, l. 8, f. 2).—Concha comprimida, sin quilla, de vueltas de espira, tanto ó más altas que anchas, adornadas cada una de ellas con 25 á 28 costillas agudas, desigualmente espaciadas, que parten del borde interno y van á pasar sobre la región sifonal, habiéndose antes bifurcado, en el tercio externo, 12 ó 15 de las mismas. Región sifonal convexa y redondeada; abertura, redonda ó deprimida, muy escotada por la vuelta de la espira. Tabiques simétricos recortados á cada lado en cuatro lobas formadas de partes impares. Hasta el diámetro de 15 milímetros las costillas de los individuos de esta especie, que en la edad adulta alcanzan hasta 90 milímetros, son muy desiguales, intercalándose entre las más salientes y bifurcadas otras dos sencillas. Se asemeja bastante á los individuos jóvenes del *A. arduennensis;* pero se distingue en que sus costillas son siempre cortantes en todas las edades, en que las que se bifurcan lo hacen al tercio externo y en que las lobas á cada lado de los tabiques sólo son tres en esa última especie. —Oxfordiense.—Frías, Villar del Cobo.

140. **A. altenensis**, Orb. (*Pal. fr.*, p. 537, l. 204).—Loriol (*Zone à Am. acanthicus*, p. 66, l. 7, f. 5).=*Aspidoceras altenense*, Neumayr (*Schicht. Asp. acanthicum*, p. 199, l. 42, f. 2).—Concha bastante bombeada, formada de vueltas que se recubren casi del todo, alcanzando el mayor grueso en el borde del ombligo, al cual descienden perpendicularmente. Región externa redondeada; ombligo estrecho y profundo, con unas 12 puntas ó tubérculos en su contorno, de los cuales parten pliegues muy débiles que se dirigen á la región externa. Abertura muy escotada, sub-trigona, teniendo su mayor anchura en la base. Tabiques con tres lobas á cada lado.—Oxfordiense. —Torrevelilla.

141. **A. liparus**, Oppel (*Veber jur. Cephalop.*, p. 220, l. 59, f. 1).—Favre (*Descr. foss. Voirons*, p. 46, l. 6, f. 4).—Loriol (*Couches à Am. tenuilobatus*, p. 114, l. 19, f. 1).=*Aspidoceras liparum*, Zittel.—Especie hinchada con un ombligo muy estrecho, junto al cual tienen su mayor espesor las vueltas que son muy envolventes, declives á los lados, redondas en el contorno exterior, y llevan de ocho á nueve puntas espinosas largas que comienzan cerca del ombligo, hacia cuyo centro se dirigen oblícuamente, como si estuviesen

destinadas á cubrirle. Los intervalos que las separan son anchos y profundos. Difiere del *A. Lallierianus*, Orb., por ser más globoso, por sus lobas muy distintas y por su región sifonal más ancha y redondeada; y del *A. altenensis*, Orb., por su ombligo mayor y por sus puntas más salientes y menos numerosas.—Titónico.—Loja?

142. **A. transitorius, Oppel.—Lám. 28 F, f. 1 á 4.—Zittel (*Stramberg*, p. 103, l. 22, f. 1 á 6).—Pillet et Fromentel (*Lémenc*, p. 49, l. 6, f. 3 y 4).—Favre (*Faune tithonique des Alpes*, p. 35, l. 2, f. 13 á 15).=*Perisphinctes transitorius*.—Especie discoide, poco bombeada, redondeada por afuera y formada de seis ó más vueltas, de las cuales cerca de la mitad de cada una envuelve á la anterior. Lateralmente son deprimidas ó poco convexas, con rápido declive hacia el ombligo, que es grande y profundo. Abertura casi cuadrangular, de base cóncava. Esta concha se halla adornada de costillas agudas, iguales, algo flexuosas anteriormente, encorvadas en la cara umbilical y rectas en los costados, en cuya parte media se bifurcan con regularidad. En la forma normal se cuentan 85 costillas en un diámetro de 110 milímetros. Todas se borran en la línea sifonal, sobre todo en los individuos jóvenes, pues en los muy adultos se conservan ligeras señales de ellas en esa línea. También la región sifonal es más ancha proporcionalmente en la juventud que en la edad adulta. Aunque muy parecido al *A. eudichotomus*, se distingue por su ombligo más pequeño, sus vueltas más gruesas junto al ombligo, por sus costillas más próximas y por su bifurcación más alta en los costados. Difiere del *A. senex* por sus vueltas más estrechas, el ombligo más ancho, las costillas menos fuertes y más separadas y por la bifurcación menos alta de sus costillas. Es, por lo tanto, una forma intermedia á esas dos especies. Sus tabiques son muy lobados. La loba sifonal, mucho más ancha que las demás é igualando en longitud á la primera lateral, termina en dos largas puntas, derivándose á los lados otras cuatro mayores. La primera loba lateral es pequeña, aguda, impar y desigualmente recortada. La primera silla lateral es muy recortada y no tan larga como la silla segunda, cuya base es sumamente estrecha y de forma muy ramificada. Existen además otras cuatro lobas auxiliares, oblicuas y muy angulosas.—Oxfordiense y Titónico.—Entre Prados Redondos y Alustante, Cabra, Loja, Alhama de Granada, Biniamar, Biniarroy, entre Estellent y Andraitx.

*143. **A. eudichotomus**, Zittel.—Lám. 29.—Zittel (*Ibid.*, p. 112, l. 21, f. 6 y 7).—Especie plana, discoide, anchamente ombligada, de sección algo más alta que ancha y aplastada lateralmente. Región ventral débilmente bombeada, con un surco central bien señalado. Abertura con dos orejetas á cada lado, dilatadas, pero sin compresión ó cuello. Se cuentan 60 costillas gruesas, bifurcadas en el medio, en la última vuelta de un ejemplar de 74 milímetros de diámetro. El surco ventral es ligeramente excavado y desaparece á pequeño diámetro. Sección de los tabiques parecida á la del *A. fraudator*. La mayor parte de los ejemplares tienen de 45 á 55 milímetros de diámetro y los mayores llegan á 80.—Titónico.—Cabra, Biniamar.

*144. **A. microcanthus**, Oppel.—Zittel (*Die altern cephaloph. Tithonbildungen*, p. 93, l. 17, f. 1 y 5).—Concha discoide, con ancho ombligo, compuesta de seis ó siete vueltas redondas que se envuelven entre sí una tercera parte. Región ventral ancha, redondeada y ligeramente aplanada en su parte media. De 40 á 50 costillas agudas á los lados en cada vuelta. La mayor parte de ellas, que son rectilíneas ó ligeramente dobladas hacia adelante, se bifurcan en el tercio exterior en dos ramas. A intervalos próximamente proporcionales se levantan en el punto de bifurcación pequeños tubérculos de desigual tamaño, los cuales en varios ejemplares limitan la parte interna ó descubierta de cada vuelta. Hay además otros de mayor tamaño. En el medio de la región sifonal se hacen las costillas algo más cortas, menos agudas, dibujando una ligera depresión, y en la parte interior de las vueltas se interrumpen en su continuación por un profundo canal. La sección de la abertura es redonda ó algo más ancha que alta. La loba sifonal es notable por su anchura, y su longitud es próximamente igual á la de la primera loba lateral; á ésta sigue una segunda la mitad de larga, y sobre la sutura hay otras dos auxiliares diagonales. La silla externa es bifurcada, muy ancha, pero no más larga que la menor silla lateral, á la cual todavía siguen otras dos sillas auxiliares cortas. Los tubérculos y el canal de la región sifonal suministran importantes caracteres, pero hay que tener en cuenta las diferencias de edad. Hasta un diámetro de 100 milímetros es regular la bifurcación de las costillas; en los individuos de 150 se atenúan á los lados las costillas nudosas, y en los de mayores dimensiones desaparecen totalmente los adornos de la región sifonal, quedando tan sólo varias costillas laterales aisladas. En varios ejempla-

res se pierden los tubérculos laterales y el surco sifonal más pronto que en otros.—Titónico.—Cabra, Biniamar.

*145. **A. progenitor**, Opp.—Zittel (*Ibid.*, p. 99, l. 18, f. 3).—Especie discoide, del grupo de los *Dentati*, de boca alta, vueltas que apenas se envuelven un tercio y dejan comprendido un ombligo poco profundo y de mediana anchura. Región sifonal aplanada; sección transversal, doble alta que ancha, estrechada exteriormente. Las costillas, que comienzan en tubérculo alargado junto á la sutura, son muy irregulares, y ya se ensanchan exteriormente, ya se bifurcan cerca de la sutura. Casi todas engruesan en la región sifonal y dejan en el centro un profundo surco. En general, hay 20 tubérculos en cada vuelta. La loba sifonal es tan sólo la mitad de larga que la primera loba lateral, siendo próximamente de igual anchura; las sigue otra más corta y junto á la sutura el comienzo de una loba auxiliar oblicua. Las sillas están profundamente hendidas, pero no son tan ramosas como las lobas. Difiere del *A. neocomiensis*, Orb., por su ombligo más ancho y sus lobas considerablemente más pequeñas y alargadas.—Titónico.—Cabra, Biniamar.

*146. **A. Richteri**, Oppel.—Zittel (*Stramberg*, p. 108, l. 20, f. 9 á 12).—Favre (*Faune tithonique*, p. 33, l. 3, f. 3 y 4).=*Perisphinctes Richteri*, Opp.—Zittel (*Aelt. Tithon.*, p. 227, l. 33, f. 4 y 5).—Concha comprimida compuesta de vueltas que se descubren en el ombligo en los dos tercios próximamente de su anchura, llegando su mayor anchura en el borde del ombligo, sobre el cual bajan casi á escuadra. Los costados son poco convexos y se inclinan hacia la región sifonal, que es estrecha y redondeada. El ombligo es poco profundo y ocupa el tercio del diámetro total. Abertura mucho más alta que ancha, algo estrechada en la parte superior. La superficie se halla adornada de costillas radiantes finas, separadas por intervalos más anchos que ellas, y todas se dividen á los dos tercios de su longitud en dos costillas muy encorvadas hacia adelante, pasando sin interrupción por la región sifonal. Su bifurcación es visible en el ombligo. Los ejemplares procedentes de Cabra difieren del tipo ordinario por la presencia en cada vuelta de varios surcos profundos paralelos á las costillas.—Titónico.—Sierra de Valdepeñas.

*147. **A. pseudo-flexuosus**, Favre.=*A. flexuosus*, Munster.

—Zieten (*Wurtemberg*, l. 28, f. 7). —Favre (*Descr. foss. Voirons*, p. 25, l. 1, f. 13 y 14).=*A. oculatus*, Orb. pars.—Concha comprimida, formada de pocas vueltas que crecen rápidamente, cubriéndose casi por completo, y son deprimidas junto al ombligo. Este es muy pequeño y á partir de él adornan la concha numerosas costillas, que se dirigen hacia adelante, dibujando una curva convexa por atrás hasta más del primer tercio de su longitud, donde engruesan un poco y se encorvan dirigiéndose hacia la región externa. Estas costillas son de grueso desigual: las más fuertes terminan en el borde sifonal en puntas dirigidas hacia adelante; otras intermedias suelen arrancar de una bifurcación en el medio de los costados y llegan también al contorno sifonal terminando en gránulos finos. Los adornos de la última cámara suelen ser menos salientes.—Titónico.—Cabra.

⁂ 148. **A. ptychoicus**, Quensted.—Lám. 28 A, f. 1 á 4.—Quensted (*Cephalopoden*, p. 219, l. 17, f. 12).—Pictet (*Melanges*, p. 222, l. 37 bis, f. 1).—Favre (*Zone à A. acanthicus*, p. 20, l. 1, f. 12 y 13, *et Foss. Alpes fribourg*, p. 22, l. 2, f. 4 á 6).=*Phylloceras ptychoicum*.—Especie compuesta de pocas vueltas, que se envuelven casi del todo dejando un ombligo muy pequeño, en el cual se señalan de cuatro á seis surcos profundos y encorvados que desaparecen antes de la mitad de los costados. En la región sifonal, que es ensanchada y convexa, se marcan de seis á ocho pliegues salientes, que también se borran antes de llegar al sitio donde los surcos umbilicales desaparecen.—Titónico.—Cabra, Loja, Biniarroy, entre Estellenchs y Andraitx.

⁂ 149. **A. silesiacus**, Oppel.—Lám. 28 B, f. 1.—Favre (*Descr. foss. Voirons*, p. 21, l. 2, f. 3, *et Zone à Am. acanthicus dans les Alpes*, p. 18).=*Phylloceras silesiacum*, Zittel (*Stramberg*, p. 62, l. 5, f. 1 á 7).—Concha caracterizada por los surcos que le adornan á partir del ombligo, poco marcados en medio de los costados, donde se encorvan hacia atrás, sin formar codo pronunciado, y dirigiéndose al borde sifonal donde se marcan con la mayor profundidad. —Titónico.—Cabra, Loja, Biniarroy.

*150. **A. Kochi**, Oppel.—Favre (*Faune tithon. Alpes fribourg*, p. 24, l. 2, f. 8).=*Phylloceras Kochi*, Opp.—Zittel (*Stramberg*, p. 65, l. 6, f. 1, l. 7, f. 1 y 2).—Muy afine al *A. silesiacus*, difiere

te más porque los surcos se encorvan hacia adelante, marcándose con mayor intensidad á medida que se acercan á su borde externo. —Titónico.—Cabra.

151. **A. tortisulcatus.** [illegible] —Loriol (*Calcaires à* [illegible] p. 19, l. 1, f. 16). =*Phylloceras tortisulcatum.*—Concha discoidea, de vueltas [illegible] gruesas, [illegible] los lados, llevando en cada una de ellas seis surcos profundos, los cuales arqueados y encorvados hacia adelante en el contorno externo. La última cámara debe ocupar la mitad de la última vuelta; abertura más ancha que alta; ombligo infundibuliforme.—Jurásico superior.—Sierra Gabarrena, Puerta Grosa de Baza.

*152. **A. Loryi,** Munier.—Lám. 28 A, f. 6 á 8.—Gemmellaro (*Calc. Terebr. janitor*, p. 19, l. 10, f. 1).—Pillet (*Lemenc*, p. 41, l. 5, f. 3 á 5).—Favre (*Zone à Am. tenuilobatus*, p. 19, l. 1, f. 14 y 15). =*Phylloceras Loryi.*—Concha formada de vueltas que se envuelven en los tres cuartos de su longitud y dejan un ombligo en forma de embudo, de borde casi anguloso. Los flancos son planos. Abertura mucho más alta que ancha; última cámara adornada con tres surcos sinuosos, indicándose otro en el límite del último tabique. Son profundos junto al ombligo, desde el que se dirigen hacia adelante, se atenúan en el medio de las vueltas, donde hacen un ángulo, dirigiéndose luego hacia atrás, y despues se encorvan bruscamente hacia adelante en el borde de la region sifonal, en la cual tienen un cordoncillo saliente. Se distingue del *Am. tortisulcatus* por su crecimiento más rápido, su ombligo más estrecho y porque los surcos sólo son visibles interiormente.—Titónico.—Cabra.

*153. **A. Manfredi,** Oppel.—Lám. 28 B, f. 2 á 6.—Oppel (*Pal. Mittheil*, p. 215, l. 57, f. 2).—Favre (*Descr. foss. Voirons*, p. 18, l. 1, f. 7 y 8). =*Phylloceras Manfredi*, Zittel.—Neumayr (*Phylloc.*, p. 333, l. 14, f. 8).—Espira formada de vueltas anchas, de crecimiento rápido y borde sifonal redondeado. El mayor grueso de la concha está cerca del ombligo, que es pequeño, y en cada vuelta hay cinco surcos anchos, poco sinuosos á los lados, encorvados hacia adelante en la región externa, donde son más anchos. La primera silla lateral es trifoliada y la silla sifonal está dividida en partes pares.—Titónico.—Cabra.



154. **A. mediterraneus, Neum.—Lám. 28 B, f. 7.—Favre (*Descr. foss. Voirons*, p. 19, l. 1, f. 9 á 12).=*Phylloceras mediterraneum*, Neumayr (*Phylloceraten*, p. 340, l. 17, f. 2 á 5).—Concha comprimida, formada de vueltas muy envolventes, que apenas dejan ver las vueltas interiores en el ombligo. Este es profundo y muy pequeño y sobre él bajan aquéllas rápidamente. Región externa redondeada; abertura mucho más alta que ancha y muy escotada por la espira. En los moldes se marcan de 5 á 7 surcos en cada vuelta muy encorvados hacia adelante, desde el ombligo hasta un poco más de la mitad de la longitud, desde donde se tuercen hacia atrás. Son estrechos y profundos junto al ombligo, se ensanchan y disminuyen de profundidad en los costados y de nuevo se estrechan y se hacen más profundos en la región sifonal, donde están limitados por un saliente ó cordoncillo que se marca bien en los ejemplares que conservan la concha. En los individuos muy jóvenes forman una punta pequeña en el sitio donde cambian de curvatura. La primera silla lateral termina en tres ramas, y las segunda y tercera en dos. Se distingue del *Am. Zignodianus* en tener menos pronunciado el punto de inflexión de sus surcos laterales, que es redondeado en lugar de llevar una punta, y por la primera silla lateral no dividida en partes pares.—Caloviense, Oxfordiense y Titónico.—Cabra, Loja.

155. **A. bimammatus**, Quensted (*Jura*, p. 616, l. 76, f. 9).—Loriol (*Descr. Haute Marne*, p. 66, l. 5, f. 3).—Favre (*Descr. foss. Voirons*, p. 29, l. 2, f. 10).—Concha discoide, formada de vueltas poco envolventes, aplastadas á los lados, bruscamente caídas sobre el ombligo y adornadas cada una de ellas por 23 costillas gradualmente engruesadas á medida que se acercan al borde sifonal, donde terminan en gruesos tubérculos un poco torcidos hacia adelante. La región sifonal es un poco excavada; el ombligo ancho y poco profundo.—Esta especie ha dado su nombre á una zona intermedia entre el Oxfordiense y el Kimmeridgense.—Punta Grosa de Ibiza.

*156. **A. trimerus**, Oppel (*Ueber juras Cephalop.*, p. 240, l. 66, f. 2).—Favre (*Zone à Am. acanthicus*, p. 40, l. 3, f. 8).—Loriol (*Couches à Am. tenuilobatus*, p. 86, l. 13, f. 11 á 13).=*Perisphinctes trimerus*, Neumayr.—Concha discoide, compuesta de vueltas más gruesas que anchas, muy redondeadas en el contorno externo, adornadas alrededor del ombligo de 13 á 14 costillas tuberculosas,

elevadas. estrechas, alargadas y cortantes, bifurcadas después en cuatro costillas fuertes, rectas, regularmente espaciadas, separadas por intervalos más anchos que ellas y pasando por la región sifonal sin modificarse. Suelen contarse 60 en un individuo de 55 milímetros de diámetro y 53 en los de 30 milímetros. Las vueltas se escalonan en el ombligo, que es profundo, y en el cual aparecen los tubérculos ó comienzos de las costillas. Abertura semilunar, más ancha que alta. Tabiques con una gran loba sifonal bifurcada y dos ó tres ramitos cortos á cada lado; loba lateral superior, algo más larga que la sifonal, estrecha y trifurcada en su extremo; loba lateral inferior próximamente tan larga como la loba sifonal. No se ven lobas auxiliares.—Titónico.—Cabra.

***157. A. cyclotus,** Oppel.—Lám. 28 E, f. 1 á 4.—Favre (*Zone à Am. acanthicus*, p. 68, l. 8, f. 4).=*Aspidoceras cyclotum*, Zittel (*Aelt Tithon.*, p. 201, l. 30, f. 2 á 5).—Concha globosa formada de pocas vueltas que se envuelven en sus dos tercios y son muy convexas en los costados, teniendo su mayor grueso cerca del ombligo, que es profundo. Región sifonal ancha y redondeada, abertura transversa y muy escotada contra la vuelta de espira. La superficie carece de costillas y tubérculos.—Titónico.—Cabra; entre Estellenchs y Andraitx.

***158. A. isotypus,** Benecke.—Lám. 28 E, f. 5 á 7.—Favre (*Descr. foss. Voirons*, p. 17, l. 2, f. 1 y 2).=*Phylloceras isotypum*, Neumayr (*Philloc.*, p. 314, l. 13, f. 3).—Concha discoide, cuyas vueltas crecen rápidamente, cubriendo casi del todo las anteriores. Los costados son poco bombeados y descienden bruscamente sobre el ombligo, que es casi nulo. El molde es liso y la concha suele llevar finas estrías. Se distingue del *A. Saxonicus* y *A. plicatus* por su mayor grueso y la forma de sus tabiques.—Titónico.—Cabra, Loja.

***159. A. hybonotus,** Benecke.—Lám. 28, f. 1 y 2.—Oppel (*Paleont. Mittheil*, p. 254, l. 71, f. 1 á 6).—Favre (*Zone à Am. acanthicus*, p. 58, l. 8, f. 1).=*Aspidoceras hybonotum*, Zittel.—Concha discoide, comprimida, de vueltas poco envolventes y poco bombeadas. Los costados descienden repentinamente sobre el ombligo, que es grande y profundo. Región sifonal ancha, con una ranura profun-

da en el medio limitada por dos filas de gránulos alargados. Abertura casi cuadrangular, algo estrechada en la parte superior. Consisten los adornos en costillas radiantes, algo encorvadas hacia adelante, terminando antes de llegar al borde sifonal en puntas agudas, generalmente conservadas en forma de tubérculos redondeados. En el lado interior están limitadas también por otra fila de tubérculos menos salientes.—Titónico inferior.—Cabra.

*160. **A. Calisto,** Orb. (*Paléont. franc.*, p. 551, l. 213, f. 1 y 2).—Pictet (*Mélanges*, p. 244, l. 38, f. 3 y 4).—Zittel (*Stramberg*, p. 100, l. 20, f. 1 á 5).—Favre (*Faune tithonique des Alpes*, p. 37, l. 3, f. 5 á 7).=*Perisphinctes Calisto.*—Concha formada de cuatro ó cinco vueltas, poco gruesas, que se envuelven un tercio próximamente, apenas convexas á los lados, teniendo su mayor anchura junto al ombligo, sobre el cual bajan perpendiculares. La región externa es estrecha, plana y aun deprimida en el medio por un surco longitudinal. La anchura del ombligo es algo inferior á la de la última vuelta. Abertura mucho más alta que ancha, estrechada en la parte superior. En la última vuelta se halla adornada la superficie de unas 50 costillas sinuosas en los costados, ligeramente encorvadas hacia adelante en el borde externo y terminadas repentinamente sobre el surco sifonal. La mayor parte de ellas se bifurcan entre el primer tercio y la mitad de los costados; algunas junto al ombligo, y otras, aunque raras, quedan simples.—Titónico.—Torrevelilla? Sierra de Valdepeñas.

161. **A. Doublieri,** Orb.—Favre (*Descr. foss. Voirons*, p. 35, l. 4, f. 3).—Loriol (*Couches à A. tenuilobatus*, p. 105, l. 16, f. 6 y 7).=*Simoceras Doublieri.*—Concha discoide y comprimida, compuesta de numerosas vueltas estrechas, simplemente sobrepuestas, mas no envolventes, casi cilíndricas, adornadas de muchas costillas rectas, gruesas, ya simples, ya bifurcadas cerca del borde sifonal, donde se interrumpen ó se atenúan. Alternan las simples y las bifurcadas sin regularidad, y hay en cada vuelta de una á cuatro estrecheces. La abertura tiene á cada lado una orejeta espatuliforme y es más alta que ancha; el ombligo es grande y poco profundo y en su contorno las vueltas están redondeadas.—Jurásico superior.—Punta Grosa de Ibiza.

162. **A. Köllikeri**, Oppel.—Zittel (*Ibid.*, p. 95, l. 18, f. 1 y 2).—Grande y notable especie adornada por gruesas costillas que se bifurcan en la mitad del ancho de las vueltas y terminan en un tubérculo alargado en la región sifonal donde se atenúan ó se borran, terminando en un tubérculo alargado. La región sifonal aparece excavada. En el punto de bifurcación de las costillas se destaca un tubérculo cada vez más alargado y saliente á medida que crece la concha.—Titónico.—Loja.

163. **A. Groteanus**, Oppel.—Zittel (*Cephal. der Stramb. Schichten*, p. 90, l. 16, f. 1 á 4).—Especie gruesa de región sifonal y flancos redondeados, adornada en cada vuelta por 12 á 18 tubérculos salientes y alargados cerca del ombligo, que comprende un tercio del diámetro total. De cada tubérculo arrancan tres ó cuatro costillas próximamente iguales, entre las que suelen intercalarse de una á tres costillas simples del mismo grueso. De trecho en trecho se marcan angosturas ó paradas de crecimiento bastante profundas. Abertura semilunar de dos á tres veces más ancha que alta.—Titónico.—Loja.

164. **A. elimatus**, Oppel. = *Haploceras elimatum*, Zittel (*Beschr. der Vestein*, p. 51, l. 27, f. 7, *et Stramberg.*, p. 79, l. 13).—Especie muy comprimida y lisa, compuesta de vueltas que se abrazan cerca de la mitad de su anchura. Es aplanada en los flancos y de región sifonal redondeada. Su mayor grueso está alrededor del ombligo, que ocupa la cuarta parte del diámetre total. Abertura casi doble de alta que ancha.—Titónico.—Loja.

165. **A. Delmontanus**, Oppel (*Pal. Mittheil.*, p. 194, l. 54, f. 5).—Elegante especie de vueltas comprimidas adornada de gruesas y anchas costillas que se acodan en el primer tercio de su longitud, marcando una inflexión parecida á la del *A. canaliculatus*. Esas costillas desaparecen al llegar á la región sifonal, que es muy aguda y por cuyo medio pasa una quilla saliente destacada por dos surcos estrechos y profundos. El ombligo ocupa menos de la cuarta parte del diámetro total.—Titónico.—Entre Soller y Lluch.

*166. **A. Lorioli**, Zittel.—Lám. 28 C, f. 3 á 5.—Zittel (*Stramberg.*, p. 153, l. 20, f. 6 á 8).—Favre (*Faune tithonique Al-*

pes, p. 33, l. 3, f. 1 y 2).—Especie muy parecida al *A. Calisto*, de la que difiere por carecer de una banda lisa en la región sifonal, por la cual pasan sus costillas sin interrupción, marcándose todavía más que en los costados, que son convexos con regularidad. Todas las costillas son de igual grueso, se encorvan un poco hacia adelante y la mayor parte se bifurcan en la mitad de las vueltas.—Titónico.—Cabra.

*167. **A. Liebigi**, Opp.=*Lytoceras Liebigi*, Zittel (*Ibid.*, p. 74, l. 9, f. 6 y 7, l. 10 y 11).—Concha discoide, que alcanza gran talla, compuesta de seis vueltas redondeadas, muy bombeadas, poco envolventes, que crecen rápidamente en espesor, dejando un ombligo que á veces pasa de la tercera parte de su diámetro. La sección de su abertura es orbicular y tan alta como ancha en los individuos jóvenes; en los individuos que llegan á 100 milímetros excede la anchura á la altura, y en los mayores la boca se comprime fuertemente y es considerablemente más ancha que alta. La superficie de la concha muestra numerosas costillas finas que comienzan á un diámetro de 30 milímetros. Las primeras vueltas son lisas y tienen solamente líneas aisladas, que sobresalen á grandes intervalos, y en las costillas mismas se muestran las dentelladuras onduladas tan características de los *Lytoceras*. En los ejemplares bien conservados se observan también señales de estrías á lo largo. Las lobas se dibujan delicadamente; la sifonal termina en dos puntas con dos brazos á cada lado; la primera loba lateral es doble de larga y se divide en dos ramas principales, las cuales repetidas veces se bifurcan y se extienden á tal distancia que las puntas exteriores descansan en largo trecho entre las puntas de la loba sifonal La segunda loba lateral es más corta y pequeña, pero de forma semejante. La loba antisifonal termina en esa línea, como la primera loba lateral, y de ella parten dos largos brazos en ángulo recto. Las sillas vienen á tener igual longitud y están recortadas por lobas accesorias muy delgadas.—Titónico.—Campofique? Biniamar?

168. **A. municipalis, Oppel.=*Lytoceras municipale*, Zittel (*Die Cephalop. der Stramberger Schicht.*, p. 72, l. 8, f. 1 á 5).—Concha discoide, compuesta de siete vueltas anchas, redondeadas y muy poco envolventes entre sí, dejando un ombligo de cerca de la mitad del diámetro total. Superficie de la última vuelta con ocho á

once costillas pequeñas, deprimidas y encorvadas hacia adelante. Escasean en las vueltas inferiores ó desaparecen totalmente esas costillas; y así es que los ejemplares que carecen de la última cámara apenas pueden distinguirse del *A. quadrisulcatus*, Orb., cuyo crecimiento es más rápido. La sección transversal de la abertura es algo más ancha que alta, pero las primeras vueltas son, por el contrario, redondas y aun algo más altas que anchas, y resultan además algo cóncavas sus caras interiores. Sillas laterales pequeñas, muy dentelladas, recortadas por lobas accesorias y terminadas por elementos pares. Silla sifonal hendida en dos partes agudas, de las cuales sólo la exterior es visible. Loba sifonal más larga que ancha y recortada en dos ramas de elementos pares. La loba antisifonal excede á las demás en longitud y figura una cruz, por derivarse de ella en ángulo recto dos pequeñas ramas laterales.—Titónico.—Loja, Cabra, Biniamar, entre Estellenchs y Andraitx.

*169. **A. quadrisulcatus**, Orb.—Lám. 28 D. = *Lytoceras quadrisulcatum*, Zitt. (*Die Fauna der Aeltern Tithonb.*, p. 44, l. 26).—Especie caracterizada por sus cuatro surcos profundos ó estrecheces que hay en cada vuelta. Son ligeramente oblicuos y no suelen corresponderse los de las vueltas contiguas ó inmediatas, que se envuelven ó cubren muy poco unas á otras. Abertura casi circular, no escotada por la última vuelta. Tabiques muy ramificados; loba sifonal más larga y mucho más estrecha que la loba lateral superior. Esta se divide en dos ramas casi iguales, así como la lateral inferior que es bastante más corta. Adornan á la concha, en los ejemplares que la conservan, numerosas estrías radiantes un poco más encorvadas que los surcos.—Esta especie, que se extiende hasta el Neocomiense, ha sido hallada, en el Titónico de Cabra, por Mr. E. Favre y por nosotros. Se encuentra además en las sierras de Cazorla, de Valdepeñas y Jaén.

*170. **A. strictus**, Cat. = *Simoceras strictum*, Zitt. (*Ibid.*, l. 32, f. 4).—Especie discoide y muy comprimida, lisa, de región sifonal muy adelgazada, casi aguda, y de flancos redondeados. Las vueltas se abrazan muy poco unas á otras, dejando un ancho ombligo que ocupa los dos tercios del diámetro total. A distancias desiguales hay en cada vuelta dos ó tres angosturas ó estrecheces perfectamente destacadas por un agudo y ancho surco algo sinuoso. La abertura es más larga que ancha y de contorno amigdaloide, presentando un apun-

BOSQUEJO TOPOGRÁFICO Y GEOLÓGICO

del MAQUILIN y sus alrededores.



Grabado por G. Pfeifer. — Lit. de G. Pfeifer, Madrid.

Explicacion

Tobas y Peperinos. — (◉) Pueblos. ○ Barrios. — Solfataras. Manantiales termales. — Doleritas.

Escala de 1: 270.000.

tamiento característico en la región sifonal.—Hemos encontrado un ejemplar en el Titónico de Cabra.

*171. **A. acanthicus**, Oppel.—Favre (*Descr. foss. Voirons*, p. 44, l. 4, f. 6 y 7).—Concha bombeada, formada de vueltas que se cubren unas á otras algo más de un tercio. Los flancos son redondeados y descienden perpendicularmente al ombligo. Región sifonal redondeada. En cada vuelta hay en el lado sifonal de 10 á 12 puntas representadas en los moldes por otros tantos tubérculos obtusos.—Titónico.—Sierras de Valdepeñas y de Jaén.

*172. **A. macrotelus**, Oppel.—Zittel (*Ibid.*, p. 87, l. 15, f. 7).—Concha ligeramente bombeada á los lados, de región ventral aguzada. Vueltas casi totalmente envolventes; ombligo muy estrecho. La región sifonal lleva, como el *A. tenuilobatus*, una quilla hueca dentada. En el interior de la última cámara, que alcanza los $^3/_4$ de la última vuelta, existen gruesos dientes obtusos que de trecho en trecho engruesan, donde la espiral de la concha se separa bruscamente en un pliegue geniculado como un *Scaphites*. En la parte antero-superior desaparecen los dientes gradualmente, la región ventral aumenta algo en anchura y se hace lisa y redondeada. El borde de la abertura, provista de una estrechez, tiene una pequeña impresión muscular á cada lado. Los tabiques se hallan elegantemente ramificados y tienen á cada lado cinco lobas.—Titónico.—Loja?

*173. **A. Arolicus**, Oppel.—Lám. 29 A, f. 5 y 6.—Oppel (*Paleont. Mitheil*, p. 160, l. 51, f. 1 y 2).—Favre (*Descr. foss. Alpes Friburg.*, p. 38, l. 2, f. 13 y 14).—Concha discoide y comprimida, compuesta de pocas vueltas, de crecimiento rápido y muy envolventes, dejando un ombligo pequeño y profundo, sobre el cual descienden bruscamente, pero sin que la unión de los costados con la cara interna forme un borde agudo. Los costados son poco convexos y se inclinan suavemente hacia la parte externa; región sifonal muy estrecha, provista en el medio de una quilla saliente, limitada por dos surcos estrechos, cada uno cercado de otra quilla menos marcada. La mitad externa de los costados está adornada de costillas semilunares. Abertura casi triangular, mucho más alta que ancha, estrechada en la parte superior y muy escotada por la vuelta de espira. Tabiques muy ramificados.—Zonas de los *Am. transversarius* y *bimammatus*.—Cabra, Loja?

174. **A. Achilles,** Orb.—(*Pal. fran.*, p. 540, l. 206).—Loriol (*Oberbuchsitten*, p. 10, l. 2, f. 1, l. 3, f. 1).—Los individuos jóvenes son fáciles de confundir con el *A. plicatilis*, del que difieren por sus costillas más espaciadas. Hasta el diámetro de 50 á 60 milímetros las costillas se bifurcan con regularidad, después se trifurcan; cuando alcanza 170 milímetros sólo hay lateralmente 18 á 20 costillas obtusas, intercalándose en la región sifonal de seis á ocho pequeñas entre cada dos de aquellas; y cuando llega á tener 360 milímetros las pequeñas costillas externas desaparecen. Región sifonal redonda, con un ligero surco longitudinal en el centro en los ejemplares jóvenes. Abertura comprimida, algo cuadrada, con un profundo surco y orejetas laterales obtusas. Tabiques con seis lobas á cada lado.—Coralino.—Torrevelilla.

175. **A. polyplocus,** Rein., sp.—Fischer (*Foss. Moscou*, p. 11). =*A planulatus*, Schlot.—Especie caracterizada por su región sifonal redonda y sus costillas bifurcadas en los individuos jóvenes y reunidas en haces de á cuatro en los adultos.—Jurásico superior.—Titaguas? Mansilla de la Sierra?

176. **A. longispinus,** Sow.—Loriol (*Monogr. Boulogne*, p. 24, l. 2, f. 2).—Loriol (*Zone à Am. acanthicus*, p. 60, l. 7, f. 7 y 8).—Favre (*Descr. foss. Voirons*, p. 45, l. 6, f. 5).=*Aspidoceras longispinum*, Neumayr.—Concha bombeada, formada de vueltas cada una de las cuales envuelve la mitad de la anterior; región sifonal redondeada; costados bruscamente caídos sobre el ombligo, que es profundo. En cada vuelta hay dos filas de tubérculos espinosos, la interna sobre el ombligo mismo, la externa en medio de los costados sobre la línea de sutura de las vueltas interiores, de modo que los tubérculos se dibujan en relieve sobre el borde interno de la vuelta siguiente. En general los de ambas series están unidos entre sí por una costilla, contándose de 13 á 14 por vuelta. El *A. longispinus*, Orb., recibió el nombre de *A. caletanus*, Opp., y difiere por sus vueltas más delgadas muy aplastadas lateralmente, menos envolventes, cortadas á escuadra en el ombligo, así como por su abertura más estrecha en proporción de la altura.—Titónico.—Torrevelilla.

177. **A. caletanus,** Oppel.=*A. longispinus*, Sow.—Orbigny (*L. c.*, p. 544, l. 209).—Vueltas tan largas como anchas, teniendo

su mayor diámetro en el tercio externo, lisas, con dos filas de tubérculos espinosos á cada lado; tabiques con tres lobas alargadas á cada lado; región sifonal redondeada; abertura algo cuadrada.—Kimmeridgense.— Torrevelilla.

178. **A. Yo,** Orb. (*L. c.*, p. 545, l. 210).—Concha muy comprimida, sin quilla, de región sifonal angulosa, adornada con ondulaciones flexuosas hasta llegar al diámetro de 220 milímetros; ombligo muy estrecho de bordes redondeados; abertura en forma de punta de flecha; tabiques con cuatro lobas laterales.—Kimmeridgense.—Torrevelilla.

179. **A. triplicatus,** Sow. (*Miner. Conch.*, p. 139, l. 92, f. 2).—Especie caracterizada por sus costillas flexuosas dispuestas de modo que hay dos ó tres pequeñas entre cada dos grandes. Aquéllas se extienden poco más allá del medio de la anchura de las vueltas.—Kimmeridgense.—Torres?

180. **A. Lallierianus,** Orb. (*L. c.*, p. 542, l. 208).—Thurmann et Etalon (*Lethea Brunt*, p. 77, l. 1, f. 15).—Vueltas casi tan gruesas como anchas, teniendo su mayor diámetro cerca del ombligo, donde hay 8 á 10 tubérculos oblicuos hacia el centro, prolongados en puntas muy obtusas; región sifonal y abertura redondeadas; ombligo estrecho, de paredes perpendiculares; tabiques con tres lobas á cada lado.—Kimmeridgense.—Torrevelilla.

181. **A. rotundus,** Sow.—Orbigny (*L. c.*, p. 558, l. 216, f. 3 y 4).—Vueltas redondas ó ligeramente deprimidas con unas 26 costillas transversas, rectas, iguales, agudas, bifurcadas ó trifurcadas únicamente en la región sifonal, en lo que se distingue del *A. plicatilis*.—Portlandés.—Torrevelilla.

APTYCHUS.

** 182. **A. latus,** Park.—Lám. 29 B, f. 1 á 3.—Oppel (*Paleont. Mittheil.*, p. 256, l. 72, f. 1 y 2).—Pictet (*Mélanges*, p. 283, l. 43, f. 1 á 4).—Pillet (*Lémenc*, p. 28, l. 3, f. 7 á 9, l. 6, f. 5).—Favre (*Descr. foss. Voirons*, p. 47, l. 7, f. 1 á 3).—Las valvas de esta especie tienen un borde sutural casi recto ó ligeramente convexo,

formando con el anterior un ángulo poco obtuso al principio, que luego aumenta rápidamente. El borde anterior es muy arqueado y el externo muy redondeado en su parte anterior, donde la concha tiene su mayor anchura y forma una gran expansión, se une al borde anterior bajo un ángulo bien marcado, es convexo en el resto y termina en la parte posterior haciendo con el borde sutural un ángulo agudo que se acerca á un recto. Esta concha es muy gruesa en el borde externo y sobre todo en la parte superior, donde se marca un saliente obtuso á modo de quilla destacado del borde anterior y siguiendo el externo, del que se aparta en dirección al ángulo posterior. La superficie externa se halla acribillada de diminutas puntuaciones, y paralelo al borde externo lleva una especie de cordoncillo más ó menos saliente, según los individuos. La superficie interna tiene numerosas estrías concéntricas, y en el borde sutural se notan algunas estrías radiantes, la primera de las cuales está muy marcada.—Jurásico superior.—Abejuela, Frías, Ariño, Alborache, Cabra, Sierra Sagra.

*183. **A. punctatus,** Voltz.—Lám. 29 B, f. 4.—Zittel (*Pal. Mitheil*, p. 52, l. 1, f. 15).—Favre (*Descr. foss. Voirons*, p. 49, l. 7, f. 4 y 5).=*A. imbricatus*, Pictet (*Mélanges*, p. 285, l. 43, f. 5 á 10).—Pillet (*Lémenc*, p. 27, l. 3, f. 6).—Concha triangular, alargada, bastante gruesa, cuyo borde de unión es recto. El borde anterior es excavado y forma con el de unión ó conexión un ángulo poco obtuso al principio y después cada vez más abierto. El borde externo es redondo por delante, su unión con el borde anterior es angulosa, su contorno es ligeramente convexo y se redondea en la parte posterior para reunirse al borde cardinal. En cada valva hay de 30 á 40 costillas separadas por surcos estrechos, más finas y más apretadas cerca del borde de conexión, paralelas al borde externo, muy encorvadas en su parte anterior y vienen á cortar el borde de conexión bajo un ángulo muy agudo. Los surcos que separan las costillas se hacen punteados ó interrumpidos en la mitad próximamente de su extensión hacia el borde de unión.—Titónico.—Cabra, Alhama de Granada, Biniarroy, Binisalem?

*184. **A. Beyrichi,** Oppel.—Lám. 29 B, f. 5 á 7.—Zittel (*Paleont. Mitheil.*, p. 54 y 150, l. 1, f. 16 á 19).—Favre (*Descr. foss. Voirons*, p. 52, l. 7, f. 10 y 11).—Concha adornada de 25

á 30 costillas imbricadas, separadas por profundos surcos, paralelas al borde externo y dirigidas oblicuamente al borde de unión ó conexión; después se hacen bruscamente más finas y cambian de dirección, viniendo á ser paralelas á ese borde, que es recto. El anterior es poco excavado, forma un ángulo recto y después se hace más obtuso; el externo es redondeado en su parte superior. Difiere del *A. punctatus*, Voltz. por ser más delgado, más pequeño y por sus costillas de otro modo dispuestas.—Titónico.—Cabra, Biniarroy.

185. **A. lamellosus,** Munster.—Abejuela, Frías, Cabra.

186. **A. sparsilamellosus, Gumbel.—Lám. 29 B, f. 8.—Favre (*Descr. foss. Voirons*, p. 50, l. 7, f. 6 á 9).—Concha de valvas muy delgadas, de forma triangular alargada. El borde sutural es recto y en los ejemplares bien conservados tiene una banda lisa muy estrecha, á donde van á parar costillas estrechas separadas por anchos espacios, sobre todo cerca del extremo posterior y del borde externo, al que son paralelas, encorvándose fuertemente junto al borde sutural. Afluyen á éste bajo un ángulo abierto. La cara interna está adornada de estrías concéntricas. El borde anterior es corto, algo escotado y forma un ángulo algo obtuso, que aumenta á medida que se aleja del borde sutural. Difiere del *A. punctatus* por su forma y sus costillas mucho más espaciadas, y del *A. latecostatus* por sus costillas más estrechas y más salientes. —Titónico.—Cabra.

187. **A. victorialis,** Coq.—(Inédito?)—Titónico.—Punta Grosa de Ibiza.

ANCYLOCERAS.

188. **A. tuberculatus,** Baugier, sp.—Orbigny (*Pal. fr.*, p. 587, l. 229, f. 5 á 8).=*Toxoceras tuberculatus*, Baugier.—Concha comprimida. Parte espiral regular, de vueltas muy desunidas, adornadas á través de costillas oblicuas muy salientes, cuyo grueso va en aumento, elevándose con regularidad hasta los lados de la región sifonal, donde forman un ligero tubérculo. En éste se interrumpen de súbito dejando en medio una superficie lisa, casi canaliculada. En la región interna ó cóncava las costillas se atenúan y encorvan hacia adelante, hasta desaparecer casi del todo. Tabiques con dos lobas á cada lado.—Caloviense.—Valdegama.

LITTORINA.

189. **L. clathrata,** Desh.=*Turbo Philenor,* Orb. (*Pal. fr., Gastér. juras.,* p. 326, l. 326, f. 1).=*Natica Koninckana,* Chap. et Dew. (*Descr. foss. Luxemb.,* p. 81, l. 11, f. 7).—Concha gruesa, oval, cónica, de espira medianamente saliente, compuesta de cinco vueltas, marcadas de estrías transversas, tenues, angulosas cerca de la sutura, planas en el resto, con una ligera depresión hacia el medio. Abertura casi semicircular; labro cortante; ángulo espiral de 65 á 68 grados.—Lías.—Cerro de la Muleta de Soller.

CHEMNITZIA.

190. **Ch. Heddingtonensis,** Sow. sp.—Orbigny (*Gastér. juras.,* p. 56, l. 244).=*Melania Heddingtonensis,* Sow.—Concha alargada, formando á veces una espiral cóncava, á consecuencia del rápido ensanche de sus últimas vueltas, cuyas suturas son pronunciadas. Abertura oval; borde columelar muy encostrado en los adultos. El ángulo espiral varía entre 19 y 33 grados.—Oxfordiense.—Udias? Comillas? Peñón de Gibraltar?

NATICA.

191. **N. pelops,** Orb. (*Pal. fr.,* p. 188, l. 288, f. 16 y 17).—Dumortier (*Étud. pal. bassin Rhone,* p. 131, l. 34, f. 5 á 7).—Concha globosa, más alta que ancha, sin ombligo. Espira compuesta de siete vueltas convexas, lisas, de corte cuadrado posteriormente; abertura oval. En los ejemplares que no pasan de 30 milímetros, cuando la concha está bien conservada, se observa que las vueltas no describen una curva regular, sino que están formadas de fajas lisas, yuxtapuestas, como si el contorno exterior fuese el resultado de la revolución de un polígono de lados pequeños é irregulares.—En Europa es uno de los gasterópodos más importantes y característicos de la parte inferior del Lías superior.—Majadas.

192. **N. elegans,** Sow.—Fitton (*Trans. geol. Soc.,* t. IV, p. 347, l. 23, f. 3).—Concha lisa, oval, alargada, de espira puntiaguda, compuesta de cuatro ó cinco vueltas redondeadas por la parte

inferior y formando un ángulo obtuso con la parte superior que es más larga. La longitud de la abertura es más de los dos tercios de la longitud total.—Portlandés.—Río Arcos.

NERITA.

193. **N. ovula**, Buv.—Orbigny (*Ibid.*, p. 234, l. 302, f. 10 y 11).—Concha bombeada y oval transversalmente, de espira poco visible y muy corta, formada de vueltas de las cuales la última envuelve á casi todas las demás. Es lisa ó con fuertes líneas de crecimiento en el borde. Abertura semilunar, rodeada de una ancha banda convexa por afuera, por cuya callosidad exterior se distingue bien esta especie de otras muchas del mismo género.—Oxfordiense.—Río Arcos.

TURBO.

194. **T. Odius**, Orb. (*Pal. fr. Ter. jur.*, t. II, p. 333, l. 327, f. 8 á 10).—Concha algo más larga que ancha, sin ombligo; de espira alargada, compuesta de vueltas muy convexas y angulosas. En los ejemplares bien conservados se observan algunas costillas longitudinales granulosas.—Lías.—Al N. de Losillas de Aras.

PLEUROTOMARIA.

195. **P. anglica**, Sow., sp.—Gold. (*Petref.*, l. 184, f. 8).—Orbigny (*Gastér. juras.*, p. 396, l. 346).=*Trochus anglicus*, Sow.—Concha más alta que ancha, ligeramente ombligada en la juventud, pero no en la edad adulta. La espira forma un ángulo regular de 72°, obtuso en el vértice, compuesto de vueltas angulosas en escalinata, adornadas á través, tanto junto á la sutura como en el ángulo, por nudos transversos, y todo á lo largo por costillas salientes, más estrechas que los intervalos que las separan. La última vuelta ofrece dos ángulos obtusos y el lado umbilical está cubierto de unas 15 costillas concéntricas de igual grueso, semejantes á las costillas externas. Abertura algo deprimida y redondeada; banda del seno situada en la parte media inferior del lado superior al ángulo. Los moldes tienen las vueltas redondas, muy salientes y separadas.—Lías inferior y medio.—Ablanque, Ibdes.

*196. **P. cognata,** Chapuis et Dew. (*Descr. foss. Luxembourg*, p. 95, l. 15, f. 1).—Concha delgada, troquiforme, de vueltas escalonadas, cuadradas, con 20 á 25 estrías longitudinales desiguales, con frecuencia alternas, cruzadas por otras de crecimiento muy finas, coronadas en el ángulo externo de las vueltas por una fila de nódulos redondeados y marcadas junto á la sutura por otra fila de pliegues transversos nodulosos que no llegan á la banda del seno. Esta se halla en el medio del espacio comprendido entre la fila superior de tubérculos y la sutura; es ancha, plana y lleva tres cordoncillos salientes. La última vuelta es angulosa hacia la base, la cual es ligeramente convexa y plana junto á la circunferencia y lleva numerosas estrías concéntricas, alternativamente más gruesas y más finas, cruzadas por pliegues radiantes poco señalados y por muy numerosas estrías de crecimiento. Ombligo pequeño; boca transversa, casi pentagonal. —Lías.—Torres.

*197. **P. intermedia,** Gold. (*Petr. Germ.*, p. 80, l. 85, f. 1). —Concha cónica; ángulo espiral = 80°; vueltas bastante altas, algo angulosas, cubiertas de líneas longitudinales de mediana amplitud, cruzadas por otras transversales que forman ligeras nudosidades verticales por encima y debajo de la banda del seno. Esta se halla situada próximamente en el medio de las vueltas y lleva una quilla saliente.—Parte superior del Lías medio.—Anchuela del Campo.

198. **P. ornata,** Sow., sp.—Deslongchamps (*Pleurotom.*, p. 34, l. 4, f. 3, l. 5, f. 1 á 3).—Orbigny (*Gastér. juras.*, p. 449, l. 366 y 367).=*Trochus ornatus,* Sow.—Concha mucho más ancha que larga, cónica, anchamente ombligada, compuesta de vueltas poco salientes, estriadas á lo largo, provistas en cada extremo de un cordoncillo nudoso. Hay dos ángulos en la última, el superior muy saliente, y en la cara de arriba se marcan líneas radiantes de crecimiento cruzadas por otras concéntricas á veces poco señaladas. Abertura oblicua, más ancha que alta, de sección cuadrada y de borde columelar engruesado. Banda del seno situada en medio de las vueltas. Esta especie, que se halla en la Oolita inferior, ha sido confundida por varios autores con la *P. granulata*, cuyas vueltas se hallan adornadas á través de gruesas costillas oblicuas, interrumpidas por la banda del seno, que está limitada por una gruesa costilla y cuya última vuelta es ligeramente angulosa y dentellada exteriormente, muy convexa por arriba

y con numerosas costillas flexuosas radiantes.—Oolita inferior.—Vélez-Rubio.

199. **P. conoidea,** Desh.—Orbigny (*Gastér. juras.*, p. 472, l. 382).—Concha cónica, sin ombligo, compuesta de vueltas planas adornadas á lo largo y á través de estrías regulares y provistas anteriormente de un estrecho cordoncillo saliente, arrugado á través con regularidad. La última vuelta, muy angulosa á los lados, es plana por arriba y lleva estrías concéntricas. Abertura muy deprimida de sección cuadrada; banda del seno plana y con costillas á lo largo.—Oolita inferior.—Torremocha del Pinar.

NERINEA.

*200. **N. Goodhallii,** Sow.—Fitton (*Trans. geol. Soc.*, t. 4, p. 348, l. 23, f. 12).—Concha lisa, compuesta de numerosas vueltas cóncavas, doble anchas que largas. Abertura rombal con tres pliegues: uno en el borde columelar, otro opuesto á éste en el labro, y otro interno sobre este último.—Kimmeridgense.—Sierra de Cazorla.

201. **N. Bruntrutana,** Thurmann.—Orbigny (*Pal. fr. Gastér. juras.*, p. 154, l. 283, f. 4 y 5).—Concha pupoide y sin ombligo, compuesta de vueltas excavadas en su parte media, lisas y con un cordoncillo convexo en la parte superior. La banda del seno sutural es muy marcada y lisa. La última vuelta forma un ángulo obtuso por afuera. Abertura comprimida, adornada de cinco pliegues, dos simples sobre el labro y tres complicados en la columnilla.—Portlandés.—Alcublas.

PTEROCERAS.

202. **P. Oceani,** Brong., sp.=*Strombus Oceani*, Brong. =*Harpagodes Oceani*, Piette (*Pal. Fran.*; *Gast. juras.*, t. 3, l. 80, f. 1, l. 81, f. 1 á 3).—Concha grande, fusiforme, de vueltas de espira redondeadas, creciendo con regularidad hasta la última que es muy desarrollada, pues alcanza la mitad de la longitud total y es doble ancha que la penúltima. Todas las vueltas se hallan adornadas de costillas transversas, notándose en la última vuelta de 18 á 20, entre las cuales se destacan, igualmente espaciadas, cuatro muy salientes que se prolongan en el labro en otras tantas digitaciones redondea-

das. El canal es torcido y sinuoso desde su origen.—Jurásico superior.—Alcublas.

PANOPÆA.

203. **P. glabra,** Agass., sp.=*Pleuromya glabra*, Agassiz (*Études crit.*, p. 238, l. 26, f. 3 á 14).—Especie que llega á tener hasta 50 milímetros de longitud. Concha relativamente delgada, de nates medianamente desarrollados, entre-abierta en el extremo postero-anal, cerrada en la región bucal. En la región cardinal existen dos surcos divergentes por la parte anal. Las impresiones musculares anales son piriformes y se hallan situadas muy cerca del borde cardinal. Numerosos pliegues concéntricos, de dos á tres milímetros de anchura, cubren la superficie exterior de ambas valvas, estando bien marcados en los individuos jóvenes.—Lías.—Soller.

PLEUROMYA.

204. **P. donaciformis,** Phill., sp.=*Amphidesma donaciforme*, Phill. (*Yorkshire*, l. 12, f. 5).=*Lutraria donaciformis*, Gold. (*Petref.*, l. 152, f. 13).—Especie triangular redondeada, adornada de arrugas concéntricas uniformes, cada una de las cuales parece compuesta de cuatro ó cinco plieguecitos. La valva derecha envuelve bastante á la izquierda bajo los nates. En el borde cardinal cada valva lleva tres surcos rectilíneos independientes de las arrugas ó pliegues concéntricos.—Lías medio.—Ricla, Soller.

205. **P. Jauberti,** Dumortier (*Étud. paléont. bassin du Rhone*, 3e *partie*, p. 258, l. 29, f. 8 y 9).—Concha oval, comprimida, muy inequilateral, cubierta de surcos concéntricos bien marcados más gruesos en el medio y próximos hacia los nates. Linea paleal redondeada con regularidad; región bucal corta y no angulosa; región anal prolongada y suavemente redondeada. Nates situados en el cuarto de la longitud, salientes y terminados en punta encorvada. La valva derecha es notablemente mayor que la izquierda á la que envuelve un poco.—Lías medio.—Tortuera?

206. **P. Helena,** Chapuis et Dew. (*Descr. foss. Luxembourg*, p. 135, l. 22, f. 2).—Concha muy inequilateral, cilindroide, con costillas concéntricas salientes y un ligero aplastamiento lateral, par-

tiendo del nates hacia el extremo anal anterior una quilla obtusa poco marcada. Región bucal muy corta, obtusa y poco entreabierta, así como la región anal que es muy prolongada; borde paleal ligeramente arqueado; borde cardinal poco declive; nates obtusos, ligeramente salientes sobre el borde cardinal; lúnula pequeña. Además de las costillas concéntricas hay estrías radiantes muy apretadas, formadas de puntitos microscópicos.—Lías.—Villar del Cobo, Anchuela.

207. **P. unioides,** Roemer., sp.—Agassiz (*Études crit.*, p. 236, l. 27, f. 9 á 13).—Chapuis et Dewalque (*Descr. foss. Luxembourg*, p. 133, l. 20, f. 3).=*Venus unioides*, Roemer (*Die Verstein.*, l. 8, f. 6).=*Lutraria unioides*, Gold. (*Petref.*, l. 152, f. 32).—Concha inequilateral, bombeada, triangular; región bucal corta, algo prolongada y entreabierta longitudinalmente, redondeada hacia el ángulo paleal; región anal prolongada, comprimida y entreabierta en todo su extremo superior; borde paleal redondeado; nates salientes sobre el borde cardinal, encorvados; lúnula alargada, pequeña y poco marcada. Las valvas están adornadas de surcos concéntricos irregulares poco marcados.—Lías superior.—Anchuela, Villar del Cobo, Albarracín.

*208. **P. æquistriata,** Agass. (*Études crit.*, p. 237, l. 21, f. 8 á 17).—Especie rechoncha, con gruesas arrugas concéntricas, uniformemente espaciadas, bien señaladas en los moldes, lo que hace suponer que su concha sería muy delgada. Extremo anal muy entreabierto; extremo bucal cerrado.—Lías superior.—Albarracín, Mochales?

ARCOMYA.

209. **A. acuta,** Agass. (*Étud. crit.*, p. 171, l. 90, f. 1 á 3).—Especie delgada y estrecha, atenuada en su región anal que es doble de larga que la bucal. En esta se hallan las valvas más entre-abiertas que en aquella. Nates poco salientes y no contiguos. La quilla marginal que separa el área cardinal de los costados es poco perceptible. La concha no lleva más adornos que algunas arrugas longitudinales. Impresiones musculares piriformes.—Oolita inferior.—Soller?

MACTROMYA.

*210. **M. æqualis,** Ag. (*Ét. crit.*, p. 196, l. 9 d., f. 5-8).—

Un ejemplar del jurásico inferior de Aragón tiene los caracteres de esta especie que se distingue por su forma regular, casi equivalva, truncada y entre-abierta en sus extremos; nates gruesos y encorvados. Existen un área cardinal muy estrecha y una quilla muy oblicua, dirigida desde el nates al ángulo paleal de la región anal. La concha es muy delgada, papirácea y adornada de estrías de crecimiento muy apretadas.—Oolita inferior.—Albarracin.

211. **M. liasina,** Agass.—Difiere de la anterior y de la siguiente por ser más hinchada y menos equilateral.—Lías.—Maranchón, Villar del Cobo, Albarracin, Soller.

212. **M. rugosa,** Roemer., sp.—Agassiz (*Études crit.*, p. 157, l. 9 c., f. 1 á 23).=*Mya rugosa*, Roemer.=*Lucina rugosa*, Loriol (*Monogr. port. Yonne.*, p. 135, l. 9, f. 10).—De forma muy variable, ya corta, oval y uniformemente hinchada y sin quillas salientes, ya aplastada y también sin quillas, ya alargada, bombeada pero de flancos deprimidos y con quillas más ó menos marcadas que se dirigen de los nates al ángulo anterior anal. El borde paleal suele ser recto; los nates, aunque pequeños, salientes y muy próximos, colocados entre el tercio y la mitad de la región cardinal, cuya área es ancha. La concha es entre-abierta en casi todo su contorno, y tiene á los lados numerosas arrugas concéntricas. Todavía es dudoso si esta especie debe incluirse en este género ó en el *Lucina*.—Portlandés y Kimmeridgense.—Torres? Torrevelilla?

GONIOMYA.

*213. **G. trapezina,** Buv.=*Pholadomya trapezina*, Buv. (*Statis. géol. Meuse*, p. 8, l. 8, f. 14 á 18).—Concha oval, alargada, transversa, inequilateral, de nates salientes situados hacia el tercio anterior. Borde cardinal casi recto; área cardinal ancha, y circunscrita. Borde bucal redondeado; borde anal más ancho, truncado oblicuamente y algo encorvado en su extremo. El carácter más notable es el de sus adornos que consisten en costillas concéntricas flexuosas y acodadas en el encuentro de dos líneas que bajan oblicuamente desde el nates hacia el medio del borde paleal, formando un ángulo que intercepta en cado lado segmentos rectos y paralelos. Estas costillas se hallan cortadas oblicuamente por estrías de crecimiento y la con-



cha esta además enteramente cubierta de otras estrías radiantes formadas por filas de puntitos microscópicos.—Tomado de la figura representada por Verneuil, hemos reproducido en la lám. 30 B, fig. 1, un ejemplar que tiene más parecido á primera vista con la *G. inflata*, de Agassiz que con la *Pholadomya trapezina* dibujada en el Atlas de Buviguier.—Oxfordiense.—Entre Frías y Villar del Cobo.

PHOLADOMYA.

214. **Ph. Idea, Orb.—L. 30 A, figs. 3 á 5.—Moesch (*Monogr. der Pholadomyen; Mém. Soc. paléont. Suisse*, vol. 1, p. 15, l. 3, f. 3 y 4; l. 4, l. 5, f. 1).=*Ph. ambigua*, Zieten (*Wurtemberg*, l. 65, fig. 1).=*Ph. Wolzi*, Agass. pars (*Études critiques*, l. 3 c., f. 8 y 9).=*Ph. Hausmanni*, Gold. (*Petr. Germ.*, l. 155, f. 4).=*Ph. Davreuxi*, Chap. et Dewalque (*Foss. Luxembourg*, l. 15, f. 2).—Concha variable de forma, de región cardinal recta ó algo excavada, de región anal más ó menos alargada y generalmente estrechada en su extremo. En la parte central de ambas valvas hay de 9 á 18 costillas radiantes, convertidas en filas de tubérculos más ó menos perceptibles y alargados, según el menor ó mayor relieve de los pliegues concéntricos de crecimiento, que son los únicos que adornan la concha en sus partes extremas anal y bucal.—Lías.—Anchuela, Tragacete, La Cierva, Majadas.

*215. **Ph. Voltzi**, Agass. (*Étud. crit.*, p. 122, l. 3 c., f. 1 á 7).—Moesch (*L. c.*, p. 20, l. 6, f. 2 y 3, l. 9, f. 1 á 3).=*Ph. Urania*, Orb.—Especie afine á la *Ph. Idea*, de la que se distingue por tener menor número de costillas radiantes, pues suelen ser 8 ó 9 y nunca pasan de 15, por ser algo más hinchada y más entre-abierta en la parte posterior de su región anal, en la cual hay una área más corta que la de la otra especie. Resultan más prominentes sus nates, menos arrollados y más delgados en su extremo.—Lías medio.—Molino de Quintana, Opío, Anchuela.

216. **Ph. corrugata,** Koch et Dunker.—Moesch (*L. c.*, p. 11, l. 2, f. 1 á 4, l. 5, f. 4 á 6).=*Ph. glabra*, Agass. (*Étud. crit.*, p. 69, l. 3, f. 12 á 14).—Especie alargada y poco entre-abierta, caracterizada por sus 10 á 12 costillas radiantes, tan poco marcadas que los moldes son casi enteramente lisos. La región anal, mucho más larga

que la bucal, termina en arco de círculo y es muy adelgazada en su extremo. El borde paleal es casi recto en su parte media; nates situados al $^1/_6$ de su longitud, redondeados y poco elevados sobre el área cardinal.—Lías medio.—Becerril.

217. **Ph. decorata**, Zieten. (*Verst. Wurtemberg*, l. 66, f. 2 y 3).—Agassiz (*Études critiques*, p. 101, l. 7 f., f. 17 y 18).—Moesch (*Monogr. Pholad.*, p. 21, l. 5, f. 7, l. 7, f. 2 y 3).—Especie corta y oblicua, de nates gruesos, altos y contiguos, adornada en la parte central de cada valva por 8 á 10 costillas radiantes, rugosas, cruzadas por las líneas de crecimiento; región cardinal oblicua y muy escotada en la región anal; región paleal saliente y semicircular.—Lías.—Ablanque, Tragacete, La Cierva, Majadas, Soller.

*218. **Ph. ambigua**, Sow.—Goldfuss (*Petref. Germ.*, l. 156, f. 1).—Chapuis et Dew. (*Descr. foss. Luxembourg*, p. 115, l. 16, f. 3).—Moesch (*Monogr. der Pholadomyen*, p. 23, l. 5, f. 2 y 3, l. 6, f. 1, l. 7, f. 1).—Concha inequilateral, cuya región bucal es de contorno cordiforme, y la anal, muy prolongada, es comprimida á los lados y poco más estrecha que la bucal. Borde cardinal casi recto; borde paleal ligeramente encorvado y casi paralelo al cardinal; escudete lanceolado, ancho y profundo, circunscrito por dos quillas bien señaladas. Nates situados á la cuarta parte de su longitud, obtusos, bombeados, dejando una lúnula pequeña; abertura bucal muy estrecha y corta; abertura anal más ancha. Cada valva está adornada por siete á nueve costillas oblicuas, obtusas, poco marcadas y dentelladas, no tuberculosas, por el cruce de las arrugas y surcos longitudinales.—Lías superior.—Anchuela.

219. **P. Murchisoni, Sow.—Lám. 30, figs. 3 á 5; lám. 30 A, figs. 1 y 2.—Moesch (*Monogr.*, p. 44, l. 17, f. 6-9, l. 18 y 19). =*Ph. triquetra*, et *Ph. media*, Agass. (*Ét. crit.*, p. 75).—Concha triangular, de nates gruesos; región cardinal ancha é inclinada; región bucal corta, aplastada, en forma de corazón y entre-abierta en su centro. Región cardinal con un área limitada á cada lado por una quilla bastante marcada en la juventud. Región anal prolongada y adelgazada hacia su extremo, sobre todo en los ejemplares adultos, y entre-abierta hasta el encuentro de la región paleal, cuyo borde es agudo y algo onduloso. En cada valva hay siete costillas principales

y una suplementaria menos marcada. Todas aparecen rugosas, más bien que estrictamente tuberculosas, á causa de las estrías concéntricas que las cruzan, las cuales se señalan con diversa intensidad, según los ejemplares. En los individuos adultos estas últimas suelen ser muy obtusas; por regla general forman un dibujo muy regular, y á causa del pronunciado relieve que con las costillas erizan la superficie, las impresiones paleal y musculares no se perciben con mucha claridad.—Las figuras que da Moesch en la lám. 17 de su monografía y la descripción de la *Ph. triquetra* de Agassiz se avienen á varios ejemplares de Torremocha de los Arrieros. También se encuentra en Pradilla, Montorio, Caramillo de la Fuente y otros sitios.—Esta especie se presenta desde la Oolita inferior hasta el Caloviense.

220. **Ph. reticulata,** Agass. (*Études crit.*, l. 4, f. 4 á 6, l. 4 c., f. 1 á 4).—Moesch (*L. c.*, p. 28, l. 9, f. 2, 4, 5, 9 á 11).= *Ph. foliacea*, Ag.—Especie muy parecida á la *Ph. Murchisoni*, de la que difiere por ser más aplastada y tener los nates casi terminales, á causa de su región bucal sumamente reducida y excavada. Tiene de 10 á 12 costillas radiantes, oblicuas, cortadas por surcos concéntricos que las dividen en filas de tubérculos cuadrangulares.—Oolita inferior.—Soller?

221. **Ph. Bucardium,** Agass. (*Études crit.*, p. 77, l. 5, figs. 3 á 7).—Moesch (*Monogr. Pholad.*, p. 17, l. 11, f. 4, l. 12, f. 1, l. 13, f. 3 á 8, l. 14, f. 1 y 2).—Concha de contorno romboide, adornada de cinco á siete costillas agudas, agrupadas en el centro de las valvas, muy saliente la inmediata á la región bucal, gradualmente menos marcadas las restantes. Nates muy gruesos é hinchados, como soldados uno á otro en los moldes. Región bucal muy corta y redondeada; región anal alargada y truncada oblicuamente en su extremo.—Parte superior de la Oolita inferior.—Torres.

*222. **Ph. fidicula,** Sow.—Agassiz (*Étud. crit.*, p. 60, l. 3 *c.*, f. 10 á 13).—Chapuis et Dew. (*Descr. foss. Luxembourg*, p. 119, l. 17, f. 1).—Moesch (*Monogr. der Pholad.*, p. 25, l. 8, f. 4 á 7, l. 9, f. 6 á 8).=*Ph. Zieteni*, Agass.—Chapuis et Dewalque (*L. c.*, l. 17, fig. 2).—Concha muy inequilateral, adornada de 17 á 18 costillas radiantes, algo oblicuas, las dos primeras poco marcadas, las tres siguientes las más agudas y todas apenas modificadas por las es-

trías concéntricas. Región bucal cordiforme, muy truncada y obtusa; región anal muy prolongada, poco comprimida, redondeada, de borde anterior arqueado, algo truncada posteriormente; borde cardinal casi recto; nates pequeños, poco salientes; abertura anal mucho más entre-abierta que la bucal.—Los ejemplares que hemos visto de la Oolita inferior de Albarracín miden de 30 á 35 centímetros de longitud por 20 á 23 de anchura. Se halla además en Villanueva y otros puntos de la provincia de Guadalajara.

223. **Ph. acuticosta,** Sow.—Morris and Lycett. (*Great oolite*, p. 121, l. 13, f. 13).—Moesch (*L. c.*, p. 36, l. 8, f. 3).—Se ha confundido esta especie con las *Ph. multicostata* y otras. Concha alargada, pequeña, adornada en cada valva por 15 á 22 costillas radiantes, á veces hasta 30, agudas. Región bucal redondeada; la anal alargada, estrechada en su extremo y muy entre-abierta posterior y superiormente.—Gran oolita.—Entre Orihuela y Monterde.

224. **Ph. exaltata,** Agass. (*Études. crit.*, l. 4, f. 7 y 8).—Moesch (*Monog. der Pholad.*, p. 56, l. 21, f. 8, l. 22, f. 1 á 3).—Especie grande, muy bombeada en la edad adulta, sobre todo en la región bucal cuyo extremo está truncado y presenta un ancho disco cordiforme; borde paleal arqueado con regularidad; borde cardinal más ó menos cóncavo; área cardinal rudimentaria y mal determinada; nates gruesos, muy salientes y tan contiguos que el de una valva está generalmente escotado ó perforado por el de la otra. La concha es muy entre-abierta en la región anal y está adornada por 8 á 10 costillas, gruesas, redondeadas y muy tuberculosas. Cada costilla está formada por unos 30 tubérculos que desaparecen antes de llegar al borde paleal, reemplazándoles estrías concéntricas de crecimiento muy apretadas.—Caloviense, Oxfordiense y Kimmeridgense.—Becerril?

*225. **Ph. acuminata,** Harm.—Lám. 30 A, figs. 6 y 7.—Zieten (*Wurtemb.*, l. 66, f. 1).—Moesch (*Monogr. der Pholad.*, p. 55, l. 22, f. 4 á 6).=*Ph. oviformis*, Ziet.—Goldfuss. (*Petref.*, l. 157, f. 5).—Concha triangular, de región bucal truncada; región anal á veces más ancha que larga, estrechada y adelgazada en su extremo; borde paleal recto en el medio, redondeado en sus extremos; región cardinal muy corta; nates muy salientes, encorvados y no contiguos.



EL MAQUÍLING.



J. Cabrian lit.° — Lit. de R. Pfeifer.

VISTA DESDE Sto. TOMÁS.

En la parte media de cada valva hay de 12 á 15 costillas radiantes, cruzadas por arrugas concéntricas que en algunas variedades predominan sobre aquéllas, borrándolas casi por completo.—Oxfordiense. —Frias, Albarracin.

226. **Ph. lineata,** Gold. (*Petr. Germ.*, l. 156, fig. 4).—Moesch (*L. c.*, p. 60, l. 23, fig. 7 á 10).=*Ph. ampla, læviuscula, cardissoides et cancellata*, Agass.=*Ph. concentrica*, Gold.—Especie de forma muy variable, oval, acorazonada ó tetrágona; poco entreabierta; región bucal muy corta y truncada; región anal alargada, truncada ó redondeada en su extremo, excavada posteriormente, redondeada y más ó menos saliente en su parte paleal. De ocho á doce costillas radiantes muy tenues, cruzadas y casi borradas por las concéntricas que son más anchas y marcadas. Nates menos gruesos que los de las especies anteriores y contiguos.—Oxfordiense.—Entre Campalvo y Manzanaruelo.

227. **Ph. pectinata,** Agass.—Moesch (*Monogr. der Phol.* p. 68, l. 25, f. 1 á 3).=*Ph. striatula,* Agass.—Concha ovoide, de bordes cortantes, más bien deprimida que globosa, de nates puntiagudos y contiguos. Área cardinal pequeña, profunda y claramente circunscrita. Adornan á cada valva de siete á nueve costillas radiantes, que se marcan medianamente en la parte central de aquélla y apenas son influidas por las estrías concéntricas de crecimiento.—Portlandés.—Alcublas.

CEROMYA.

228. **C. concentrica,** Sow.—Morris and Lycett (*Mollusca great Oolite*, 2.ª parte, p. 108, l. 10, f. 3).—Concha oval, oblonga, bombeada, de nates grandes y encorvados. Borde anterior convexo; región posterior alargada, comprimida y ligeramente entreabierta. Esta especie se presenta al estado de moldes, en los cuales se señalan los pliegues regulares y concéntricos que la adornan.—Oolita inferior.—Anchuela del Campo.

229. **C. inflata,** Voltz. sp.—Agassiz (*Études critiques*, p. 33, l. 8 c., f. 13 á 21).=*Isocardia inflata*, Voltz.=*I. striata*, Orb.—Goldfuss (*Petr. Germ.*, l. 160, f. 4).—Esta especie presenta analo-

gías con las del género *Isocardia*, al cual fué atribuida en un principio. Las valvas son muy hinchadas; sus nates salientes; el contorno sub-orbicular y parecido al del *Isocardia cor*. Ha sido incluída en el género *Ceromya* á causa de la desigualdad de las valvas, pues la derecha está más desarrollada que la izquierda. Lámina cardinal de aquella pequeña y débil, pues apenas ha dejado señales en los moldes. El borde cardinal es oblicuo y ondulado. Sólo hay un sistema de estrías de crecimiento, que se elevan en aristas finas, paralelas, ensanchadas en el medio y estrechadas en los dos extremos.—Aunque característica del Portlandés, se ha encontrado en niveles inferiores de Torrevelilla y Obón.

*250. **C. excentrica,** Voltz sp.—Agassiz (*Études critiques,* p. 28, l. 8 a., 8 b. y 8 c.)=*Isocardia excentrica,* Voltz.—Concha ovoide, truncada y bombeada en la región bucal, adelgazada ó atenuada en la anal; raras veces equivalva; borde cardinal oblicuo y acodado. Según los individuos las conchas son más ó menos entreabiertas, tanto en la región bucal como en la anal, y á veces ofrecen esa circunstancia en todo ó casi todo su contorno. En el borde cardinal hay en los moldes un surco profundo junto al nates derecho, que se prolonga hasta la base del mismo, dirigido oblicuamente de fuera adentro. Este surco ha sido producido, sin duda, por una lámina cardinal oblicua, que nunca se observa en la valva izquierda. Los nates son anchos, menos salientes que en otras especies del género, casi contiguos. La concha está adornada por tres especies de pliegues ó arrugas: unos longitudinales, concéntricos, paralelos, no imbricados, aplanados y estrechados hacia los bordes; otros transversales ó costales más ó menos aparentes según los individuos, regulares, anchos y profundos; otros pliegues y surcos son excéntricos, ligeramente ondulados, que parten del ángulo antero-superior cerca de la base del nates y se dirigen transversal y oblicuamente de abajo y atrás hacia el borde inferior ó el posterior. Estas tres clases de pliegues se encuentran rara vez en los mismos individuos, y en los moldes las arrugas excéntricas se borran poco á poco, á medida que los longitudinales y transversales aparecen. Por el cruce de las excéntricas y longitudinales se dibujan rombos. Esta especie es muy variable, ya más alargada, ya de contorno cuadrangular, ya poco hinchada.—Aunque en el extranjero caracteriza las edades superiores jurásicas, corresponden á niveles inferiores (á no ser especie distinta) los ejemplares

que con esos caracteres se han encontrado entre Josa y Obón, Anchuela y otras localidades.

NEŒRA.

231. **N. Mosensis,** Buv. (*Statis géol. Meuse*, p. 10, l. 8, f. 26 á 28).—Concha oval, oblonga, poco gruesa, transversa, inequilateral é inequivalva, redondeada anteriormente, con un rostro posterior y adornada de pequeñas costillas concéntricas. Valva derecha convexa, de nates muy saliente, colocado hacia el tercio de la longitud; valva izquierda casi plana. Borde cardinal recto, detrás de los nates; borde bucal redondeado; borde anal algo sinuoso en su encuentro con el superior, que es corto y algo truncado. Una débil quilla se extiende desde el nates al extremo póstero-superior, formando un ángulo muy agudo con el borde cardinal.—Portlandés.—Entre Salsadella y la sierra de Valdanche.

THRACIA.

232. **T. Chauviniana,** Orb.—Murchison, Verneuil et Keysserling (*Russie*, p. 471).—Especie comprimida, oblonga, de región anal, prolongada y estrecha, adornada por un surco divergente apenas indicado. La región bucal es más larga que la anal y ambas están truncadas. La valva izquierda es más bombeada que la derecha. Nates muy pequeños. Esta especie es muy parecida á la *T. Frearsiana*, que es más estrecha en su conjunto y menos ensanchada en su región bucal.—Oxfordiense.—Frías.

LYONSIA.

233. **L. rotundata,** Phill., sp.=*Amphidesma rotundata*, Phill. (*Yorkshire*, l. 12, f. 6).=*Gresslya anglica*, Agass. (*Étud. crit.*, p. 217, l. 13 c., f. 10 á 12).—Especie con anchos pliegues concéntricos, de nates muy gruesos y muy salientes, arrollándose el de la valva derecha sobre el de la izquierda. La región bucal es corta, redonda y ensanchada; la anal es prolongada y estrecha.—Lías.—Anchuela, Monterde?

234. **L. sulcosa,** Ag., sp.=*Gresslya sulcosa*, Agass. (*Étud.*

crit., p. 207, l. 41, f. 1 á 4).—Especie de gran tamaño, notable por la truncadura de su extremo anal y por sus nates gruesos y en contacto. El borde cardinal es recto, con un surco bien marcado aunque poco profundo, que limita una lúnula muy alargada. Borde bucal redondeado. La región bucal es pequeña y está deslindada del resto de la concha por un surco ancho y aplanado, que desde el nates se extiende hasta el borde paleal. Los pliegues concéntricos que adornan ambas valvas miden de dos á tres milímetros de anchura.—Oxfordiense.—Ligüérzana.

PROTOCARDIA.

235. **P. truncata,** Sow., sp.=*Cardium truncatum*, Sow.—*Min. Conch.*, p. 569, l. 553, f. 5 y 6).—Goldfuss (*Petref. Germ.*, l. 143, f. 10).—Pequeña especie globosa, tan larga como ancha, casi equilátera, de nates pequeños y contorneados. La región bucal está adornada con ligeras estrías radiantes, que dejan intermedias unas costillas rugosas.—Lías.—Sariego.

236. **P. Phillipiana,** Dunk.=*Cardium Phillipianum*, Dunker. (*Palæont.*, t. 1.°, p. 116, l. 17, f. 6).—Pequeña especie delgada, angular en la región cardinal, redonda en la bucal y truncada en la anal, donde la adornan algunas estrías radiantes. En el resto de la concha sólo se observan algunas ligeras líneas concéntricas de crecimiento. Nates pequeños, puntiagudos, algo salientes y situados hacia el medio de la longitud. El borde paleal es enteramente liso en su parte interna. La charnela y las impresiones musculares tienen los caracteres del género.—Lías.—Asociada á la anterior.

CARDIUM.

237. **C. dissimile,** Sow.—*Min. Conch.*, p. 569, l. 553, f. 3 y 4).—Especie del Portlandés de Inglaterra que tiene el aspecto de *Venus*. Es oval, hinchada, lisa y muy gruesa, excepto en los nates. Probablemente se ha confundido esta especie con el *C. sub-dissimile*, Orb., ó sea el *C. dissimile*, Phill., especie caloviense.—Entre Chinchilla y Almansa?

CARDINIA.

238. **C. hybrida**, Sow., sp.—Agassiz (*Études critiques*; p. 223, lám. 12).—Chapuis et Dew. (*Descr. foss. Luxembourg*, p. 167, l. 23, f. 5).—Concha casi triangular, con 12 á 15 pliegues concéntricos muy marcados, sobre todo los últimos, que no se señalan en los moldes por ser aquélla muy gruesa. Región bucal corta, casi truncada; región anal prolongada y terminada en punta redonda; borde paleal un poco sinuoso; nates gruesos, anchos, algo encorvados y contiguos, con un surquito en su parte interna para alojar el ligamento; impresiones musculares profundas.—Lías.—Luces.

239. **C. Listeri**, Sow., sp.—Chapuis et Dewalque (*Descr. foss. Luxembourg*, p. 168, l. 23, f. 6).=*Unio Listeri*, Sow.—Especie tan afine á la anterior que tal vez sea únicamente una variedad menos alargada, más bombeada, de nates más salientes y encorvados. También se marca una fuerte depresión lateral que del nates se dirige diagonalmente al extremo antero-anal.—Lías.—Luces.

240. **C. fascicularis**, Buviguier (*Stat. géol. Meuse*, p. 21, l. 16, f. 22 y 23).—Concha triangular, aplastada, casi equilátera, adornada de gruesas costillas concéntricas, redondeadas, separadas por profundos surcos. Cada una de ellas está formada por la reunión de dos ó tres costillas más pequeñas. Nates agudos, próximos y salientes. Esta especie, cuya longitud no pasa de 10 milímetros, tiene el aspecto exterior de los astartes.—Lías.—Luces.

241. **C. concinna**, Sow., sp.—Dumortier (*Bassin du Rhone*, 2e *partie*, p. 207, l. 47, f. 2 y 3).=*Unio concinnus*, Sow.—Es dudoso se encuentre esta especie en España, pues Agassiz, Goldfuss, Zieten, Terquem y otros autores han confundido otras con la original de Sowerby. Esta es una concha oval, de contorno regular; los nates, situados en los $^7/_8$ de su extremo bucal, son muy pequeños, agudos, encorvados hacia la lúnula, que es profunda y sumamente pequeña. Las valvas son muy delgadas en la región paleal, mucho más gruesas en la cardinal.—Lías.—Asturias.

ASTARTE.

242. **A. elegans**, Sow.—Morris and Lycett (*Mollusca great Oolite*, 2.ª parte, p. 86, l. 14, f. 14).—Concha oval oblicua, ligeramente convexa, gruesa; de nates salientes y encorvados; lúnula bien señalada; bordes redondos y dentellados interiormente; superficie adornada de pliegues concéntricos anchos, salientes y dispuestos con regularidad. Esta especie es muy variable en su convexidad y en su oblicuidad.—Oolita inferior.—Torres.

243. **A. detrita**, Goldfuss (*Petref. Germ.*, p. 191, l. 134, f. 13).—Concha orbicular, adornada de 30 á 35 costillas concéntricas, que dejan intermedios unos surcos algo cóncavos de doble ancho que aquéllas próximamente. Nates salientes, cortos y gruesos; lúnula oval y profunda.—Oolita inferior.—Anchuela?

244. **A. Bourgomontana**, Vern.—Inédita?—Jurásico inferior.—Torres, Lomas de Josa.

OPIS.

245. **O. Sarthacensis**, Orb.—Especie de gran talla, conocida solamente al estado de moldes comprimidos, de contorno casi rombal.—Lías superior.—Anchuela?

TRIGONIA.

246. **T. Oviedensis**, Lycett.—Lám. 30 c., fig. 1.—Lycett (*Suppl. to the Monograph of the Brit. foss. Trigoniæ; Paleontogr. Society*, v. 39).—El descubrimiento, por Mr. Barrois, de dos especies del género *Trigonia* en el Lías inferior de Asturias es de bastante importancia, pues hace subir su antigüedad hasta los confines del Trías donde se halla acantonado su afine el *Myophoria*. La *Trigonia Oviedensis* es una concha oblonga, algo deprimida posteriormente, adornada de costillas concéntricas poco salientes, imperfectamente tuberculosas, casi borradas por las líneas de crecimiento, contándose unas 25 desde el nates al borde paleal. Sólo ocupan los cuatro quintos de la concha en su región antero-bucal, pues la posterior es lisa, sepa-

rando á ambas porciones una estrecha área por la que pasa una quilla radiante muy poco señalada. Difiere de las demás especies de la sección *glabræ* á que pertenece, y sobre todo de la *T. tenuitexta* del Portlandés de Inglaterra, por su forma oval-oblonga, parecida á la de ciertas especies del *Unio*, y por sus nates muy pequeños, aunque puntiagudos, situados en el tercio anterior.

247. **T. infra-costata**, Lycett.—Lám. 30 c., fig. 2.—Lycett (*L. c.*, p. 3, f. 3 y 4).—Pequeña especie fundada por un ejemplar imperfecto, cuya figura en doble tamaño reproducimos. Es notable por los adornos salientes de su escudete, el cual es de extraordinaria anchura, en el que se destacan tubérculos de desigual tamaño que le dan un aspecto rugoso y ocupan casi la mitad de la concha en su región postero-anal. La otra mitad se halla adornada por unas 16 costillas concéntricas, muy salientes también, y ambas regiones están separadas por una quilla gruesa. Los nates son pequeños, prominentes y encorvados; el borde anterior es algo sinuoso y comprimido.—Asociada á la anterior.

*248. **T. similis**, Bronn.—Agassiz (*Études crit.* p. 36, l. 2, f. 18 á 21, l. 5, f. 7).=*Lyriodon simile*, Bronn. (*Let.* tab. 20, f. 5).—Concha de menor talla que la *T. costata* y adornada como ella de costillas concéntricas algo arqueadas, que terminan bruscamente antes de llegar á la quilla marginal; ésta es muy desarrollada y lleva profundas entalladuras que no todas corresponden con las costillas. La carena interna presenta gruesas várices y hay otra central casi nula. El corselete es ancho y reticulado por el cruce de líneas radiantes con otras de crecimiento de igual grueso próximamente. Nates poco salientes; charnela con un diente anterior muy saliente y grueso, provisto de pliegues bien marcados, y con un diente posterior próximamente paralelo al borde cardinal, menos grueso pero más alargado; impresiones musculares bien señaladas, así como la paleal.—Lías superior.—Ciruelos.

*249. **T. navis**, Lam.—Agassiz (*Étud. crit.*, p. 12, l. 1).—Concha triangular, alargada y comprimida hacia la región paleal, hinchada hacia la cardinal. Gruesas varices formando costillas más ó menos encorvadas, las anteriores irregularmente alineadas y separadas de las del centro por un espacio liso ó por series incompletas de

gránulos pequeños, adornan la concha. Hay además en la parte anterior costillas transversales que parten de los tubérculos, adelgazándose hacia el medio de la concha, las cuales están constituídas por la fusión de algunas varices. Un surco muy bien señalado en los ejemplares jóvenes limita las costillas y separa las caras laterales de la concha del corselete, cercado por una quilla poco marcada en los individuos viejos. En cada valva se presenta otra quilla interna, compuesta, como la anterior, de pequeñas varices, y el espacio intermedio hasta la charnela presenta una fuerte depresión. Debajo del nates forma esa quilla una lúnula pequeña que sirve de adherencia al ligamento. Las líneas de crecimiento son longitudinales á los lados y se arquean oblicuamente sobre el corselete. Charnela provista de dientes muy robustos.—Lías superior.—Entre Hostalet y Orgaña (Lérida), Atalaya de Rivadesella.

*250. **T. costata**, Lam.—Agassiz (*Ibid.*, p. 35, l. 3, f. 12 á 14).—Especie grande, algo hinchada, adornada de 20 á 24 costillas en cada valva, ligeramente arqueadas hacia el medio, encorvándose en forma de S alargada. La quilla marginal está muy desarrollada y tiene entalladuras muy profundas que no siempre corresponden á las costillas. Corselete ancho y de apariencia reticulada á causa del cruce de las líneas de crecimiento con otras transversales. Una quilla central bastante marcada separa este espacio reticulado en dos áreas próximamente iguales, y otra tercer quilla interna limita otro espacio elíptico en que sólo se dibujan las líneas de crecimiento dirigidas oblicuamente de adelante á atrás. En medio de este espacio está situada la lúnula uniformemente reticulada. Las quillas central é interna suelen irse borrando con la edad.—Oolita inferior.—Anchuela, Obón, Ariño, Torrevelilla.

251. **T. clathrata**, Agass. (*Ibid.*, p, 22, l. 9, f. 9).—Especie de pequeña talla, poco alargada. Corselete limitado por una quilla marcada de pliegues muy finos. El espacio comprendido entre las quillas internas es liso, y los costados ó flancos de las valvas están adornados de varices radiantes, gruesas y reunidas las de una serie y la inmediata por finos pliegues transversales. Las filas que forman las varices son muy arqueadas.—Oolita inferior.—Anchuela? Albarracín?

252. **T. clavellata**, Sow.—Agassiz (*Études crit.*, p. 17, l. 5,

f. 16 á 18).=*T. nodulosa*, Lam.=*Lyrodon clavellatum*, Gold.—Es dudoso se halle en España esta especie, que ha sido confundida con otras varias. Es de gran tamaño, algo más larga que ancha; región bucal semicircular; corselete ancho y plano con tres quillas á cada lado, la marginal saliente formada de pliegues nodulosos, la media menos marcada; las internas circunscriben un espacio liso. Los costados ó flancos de cada valva tienen gruesas varices ó filas de tubèrculos redondos, confundiéndose los últimos en una arista sin llegar al borde paleal. Suele haber 14 filas de tubérculos.—Oxfordiense.—Lastres?

253. **T. gibbosa**, Sow. (*Min. Conch.*, p. 282, l. 235 y 236).—Especie caracterizada especialmente por los profundos surcos que la adornan y los cuales denotan un crecimiento muy acelerado. El segundo surco está menos distante del primero que éste del nates y los restantes se estrechan cada vez más á medida que se acercan al borde paleal.—Oxfordiense.—Alcublas.

ARCA.

254. **A. concinna**, Phill.—Goldfuss (*Petref. Germ.*, p. 148, l. 123, f. 6).=*Cucullæa concinna*, Phill.—Concha bombeada, rombal, cuyo borde bucal es redondeado. La superficie de las valvas está adornada de un enrejillado, por el cruce de las líneas concéntricas de crecimiento con finísimas costillas radiantes poco perceptibles, excepto tres ó cuatro de la región bucal que se hacen mucho más gruesas y salientes. Nates salientes y casi en contacto en sus extremos que son muy encorvados. De ellos sale en cada valva una quilla bien marcada que se dirige diagonalmente al ángulo casi recto que forma el borde paleal con el anal. Este es casi enteramente recto y forma un ángulo obtuso con la línea cardinal. Área ligamentaria muy larga, estrecha y finamente surcada. A una longitud de 20 milímetros corresponde un ancho de 12.—Oolita inferior.—Torrevelilla.

255. **A. texta**, Roem.—Loriol (*Monogr. juras. sup. Haute Marne*, p. 323, l. 18, f. 6 á 10).=*Cucullæa texta*, Roemer.—Concha finamente reticulada por el cruce de las líneas concéntricas de crecimiento con las costillas radiantes, que están más acusadas en la región bucal que en el resto de la concha. Desde el nates parte diago-

nalmente una fuerte quilla dirigida al extremo anal, que se señala muy bien en los moldes, así como las impresiones musculares que son muy profundas.—Portlandés.—Río Arcos.

MYTILUS.

256. **M. hillanoides**, Orb.—Chapuis et Dewalque (*Descr. foss. Luxembourg*, p. 185, l. 25, f. 5).=*M. hillanus*, Gold, non Sow.—Gold. (*Petref. Germ.*, l. 130, f. 8).—Confundida esta especie con el *M. hillanus*, Sow., se distingue por sus nates medianos y por su borde cardinal mucho menos oblicuo en el lado anal, lo que hace la concha más estrecha. El borde paleal es recto ó ligeramente cóncavo en su parte media. La superficie exterior de la concha no lleva más adornos que algunas estrías concéntricas, gradualmente más marcadas á medida que se alejan del nates. Para una longitud de 40 milímetros corresponde un ancho de 17 á 18.—Lías.—Ariño.

* 257. **M. scalprum**, Sow.—Goldfuss (*Ibid.*, l. 130, f. 9).—Especie lisa, de nates casi terminales y poco salientes. Cada valva está dividida en dos regiones por una arista diagonal y redondeada, que desde los nates se dirige al extremo opuesto de la región anal. Esta es elíptica y saliente; la región cardinal forma un ángulo muy obtuso y el borde paleal es algo cóncavo en su parte media. Un ejemplar de 75 milímetros mide 25 de anchura.—Lías.—Ariño, Udias y Comillas.

* 258. **M. bipartitus**, Sow.—Goldfuss (*Ibid.*, l. 131, f. 5).=*Modiola bipartita*, Sow.=*M. gibbosa*, Bronn (*Lethæa*, l. 19, f. 15).—Concha lisa, bombeada y casi reniforme, de nates casi terminales y pequeños, á partir de los cuales se dirigen hacia el extremo anal dos quillas divergentes, redondeadas, que dividen á cada valva en tres partes. Charnela recta. Región cardinal angulosa; borde paleal cóncavo hacia su parte media. Para una longitud de 68 milímetros corresponde un ancho de 31 y un espesor en el medio de 29.—Oxfordiense.—Albarracín, Frías.

* 259. **M. sublævis**, Sow.—Bronn (*Let.*, l. 19, f. 4).—Goldfuss (*Petref.*, p. 170, l. 129, f. 5).—Morris and Lycett (*Paleont. Society, Moll. Great oolite*, p. 41, l. 4, f. 19).—Concha encorvada y

cuneiforme, lisa, de nates terminales, agudos y encorvados hacia la región cardinal, que es cóncava. Región paleal convexa y dilatada en el extremo anal; líneas de crecimiento en corto número, regulares y bien señaladas.—Gran oolita.—Albarracín.

** 260. **M. Sowerbyanus**, Orb.—Morris and Lycett (*Paleont. Society*, *Moll. Great oolite*, p. 56, l. 4, f. 1).=*M. plicatus*, Gold. (*Petref. Germ.*, p. 175, l. 130, f. 12).=*Modiola Sowerbyana*, Bronn. =*M. plicata*, Sow.—Concha cuatro veces más larga que ancha, dividida en dos porciones por una quilla diagonal, siendo lisa en sus partes anterior é inferior y con numerosos surcos ó pliegues concéntricos en la superior y posterior. Región cardinal muy alargada y ligeramente encorvada; borde paleal ligeramente cóncavo.—Gran oolita y Oxfordiense.—Albarracín, Javalambre, Majadas, La Cierva, Tragacete.

261. **M. pectinatus**, Sowerby (*L. c.*, p. 519, l. 282).—Goldfuss (*Petref. Germ.*, p. 169, l. 129, f. 2).—Concha cuadrangular, oblonga, jibosa, ligeramente arqueada, adornada de estrías radiantes, cuyo número aumenta hacia el borde inferior, del cual parte una quilla obtusa hasta el nates, que es prominente.—Oxfordiense.—Albarracín.

262. **M. acinaces**, Leym., sp.=*Modiola acinaces*, Leym. (*Statis. Aube*, l. 10, f. 2).—Especie cinco veces más larga que ancha, encorvada en arco de círculo, muy convexa posteriormente, cóncava en su borde paleal, redondeada en su extremo anal. Nates casi terminales, de los cuales sale diagonalmente una quilla obtusa que se va atenuando hasta extinguirse antes de llegar á su extremo anal. Sólo adornan la concha pliegues concéntricos de crecimiento, de trecho en trecho algo salientes.—Coralino.—Ariño?

PINNA.

263. **P. inflata**, Chap. et Dew. (*Terr. sec. Luxembourg*, p. 184, l. 30, f. 1).—Concha muy alargada é hinchada, inequilátera, adornada de pequeñas costillas longitudinales, redondas, desigualmente espaciadas, en número de 8 ó 9 en cada cara y cruzadas por líneas concéntricas menos marcadas. La concha, que es delgada,

forma una pirámide cuadrada, cada uno de cuyos ángulos está embotado y sustituido por un cordoncillo compuesto de líneas lamelosas muy salientes. Algunos ejemplares pasan de 300 milímetros de longitud.—Lias medio.—Torres.

264. **P. fissa,** Gold. (*Petref. Germ.*, l. 127, f. 4).—Chapuis et Dew. (*Descr. foss. Luxembourg*, p. 181, l. 26, f. 6).—Concha pequeña, adornada de estrías concéntricas irregulares, muy flexuosas en el borde superior al cual se hacen paralelas, formando ligeras costillas onduladas. Junto al borde inferior se indican confusamente algunas estrías radiantes espaciadas. La quilla central de las valvas está hendida. El corte de la concha es cuadrado.—Lias medio.—Barahona?

265. **P. ampla,** Sow., sp.—Goldfuss (*Petr.*, l. 129, f. 1).—Morris and Lycett (*Paleon. Society, Moll. Great oolite*, p. 51, l. 4, f. 14).=*Mytilus amplus*, Sow.—Concha triangular, medianamente convexa, con numerosas costillas longitudinales, irregulares, onduladas, bifurcadas en su mayor parte, confluentes, salientes y cruzadas por estrías transversas muy finas y apretadas. Aquéllas se perciben más en los moldes que en las conchas, y son más regulares y marcadas en la parte anterior que en la posterior. Los nates son muy salientes y agudos, y la región paleal muy ensanchada.—Gran oolita y Oxfordiense inferior.—Villel de Mesa.

INOCERAMUS.

266. **I. dubius,** Sow.—Goldfuss (*Petref. Germ.*, p. 108, l. 109, f. 1).—Concha casi circular, algo más ancha que larga, bombeada, extendida en dos alas obtusas en su región cardinal. Nates agudos y algo truncados. La línea de la charnela forma un ángulo casi recto con la que mide la mayor anchura. La superficie de ambas valvas está adornada de numerosos pliegues concéntricos, deprimidos y dispuestos con mucha regularidad, borrándose casi enteramente hacia la región cardinal.—Lias.—Soller.

LIMA.

267. **L. gigantea,** Sow.—Lám. 31, figs. 3 y 4.—Dumortier

(*Étud. paléont. du bassin du Rhone*, 2e *partie*, p. 64).—Concha medianamente gruesa y grande, cubierta de estrías radiantes desiguales, algo flexuosas ó acodadas y más perceptibles hacia los lados. Es más larga que ancha y más hinchada en la región anterior, donde hay una depresión brusca y profunda, que en los ejemplares de mayor tamaño no baja más allá de la mitad de la concha. La orejeta anterior es casi nula; la posterior pequeña, pero saliente, formando una cresta dirigida al borde de la valva.—Caracteriza el Lías inferior, y tal vez en muchas de las localidades españolas en que se cita se hallen, en vez de ella, la *Lima gallica* ú otras de gran tamaño que la sucedieron en el Lías medio y superior.—Ariño, Lastres, Ablanque, Anchuela, Obón, Majadas, Buenache, Valtablado, Zafrilla, Tragacete, Cardenete, Cuculina, Barbadillo, etc.

*268. **L. pectinoides**, Sow.—Dumortier (*Études, partie* 2e, p. 65).=*L. duplicata*, Dumortier (*L. c.*, p. 58 y 115).=*Plagiostoma pectinoides*, Sow.—Goldfuss (*Petr. Germ.*, l. 102, f. 12).—Concha algo oblicua, cubierta de unas 36 costillas alternativamente grandes y pequeñas, formando éstas haces de cuatro á cinco líneas salientes y compuestas cada una de las otras de seis á nueve líneas longitudinales, todas cruzadas por estrías concéntricas que forman una red de tejido delicado.—Caracteriza fuera de España el Lías inferior y se cita en Soller.

269. **L. punctata, Sow., sp.—Dumortier (*Études paléon.*, 2e *partie*, p. 63 y 215; 3e *partie*, p. 128 y 287; 4e *partie*, p. 191),—Goldfuss (*Petref. Germ.*, l. 101, fig. 2).—Concha de forma redondeada, casi semi-circular, adornada de finas líneas radiantes, cruzadas por otras concéntricas que producen puntuaciones casi microscópicas. En el borde paleal de la concha sólo se notan las líneas concéntricas y, á pesar de ellas, la superficie es brillante. El ángulo cardinal se aproxima á un recto. Región bucal excavada aunque no de un modo tan pronunciado como en la *L. gigantea*.—Esta especie es una de las menos características, pues se encuentra en el Lías inferior, medio y superior.—Lastres, Obón.

270. **L. Hermani**, Voltz.—Goldfuss (*Petref.*, l. 100, f. 5).—Chapuis et Dewalque (*Descr. foss. Luxembourg*, p. 194, l. 27, f. 1). —Concha de gran tamaño, pues mide hasta 140 milímetros de an-

chura y 110 de longitud, equivalva, casi semi-circular, adornada por numerosas costillas radiantes, desiguales, alternativamente grandes y pequeñas, á veces interrumpidas por las líneas de crecimiento, separadas por intersticios planos, desiguales, en general más anchos que las costillas y cubiertos de estrías radiantes muy finas. Nates poco salientes; lúnula ligeramente abierta, callosa, deprimida ó casi plana; región bucal truncada.—Lías medio.—Hormicedo.

*271. **L. Hausmanni**, Dunker. (*Palæontogr.*, v. 1, p. 41, l. 6, f. 26).—Chapuis et Dewalque (*Descr. foss. Luxembourg*, p. 195, l. 27, f. 3).—Concha de pequeña talla, oval, con orejetas pequeñas y lúnula plana; valvas adornadas de 20 ó 21 costillas obtusas, separadas por anchos espacios.—Lías.—Albarracín.

272. **L. semicircularis**, Gold. (*Petr. Germ.*, l. 101, f. 6). —Chapuis et Dewalque (*Foss. Luxembourg*, l. 30, f. 5).—Concha comprimida, redondeada, más ó menos ancha, adornada de costillas apretadas, divergentes y cruzadas por finas estrías concéntricas, que las interrumpen. En los ejemplares grandes el ángulo cardinal es mayor que un recto. A veces pasa de 120 milímetros de longitud y 125 de anchura, con un grueso de 48.—Lías superior.—El Rebollo.

273. **L. inæquistriata**, Münster.—Goldfuss (*Petref. Germ.*, p. 81, l. 114, f. 10).—Especie oval, redondeada y convexa, adornada en cada valva por numerosas costillas radiantes, poco salientes, de desigual tamaño, algo flexuosas y separadas por surcos muy estrechos. Hay de 15 á 20 más gruesas, aparentemente distribuidas con regularidad, y entre ellas otras menores y de desigual tamaño que alternan entre sí con irregularidad.—Lías superior.—Becerril de Campo.

*274. **L. elea**, Orb.—Dumortier (*Étud. pal. bassin du Rhone*, t. 4, p. 188, l. 42, f. 1 y 2).—Concha comprimida, más larga que ancha, adornada de 9 á 14 costillas gruesas, separadas por intervalos iguales á su espesor, ensanchándose rápidamente. Están cubiertas de líneas de crecimiento ondulosas y enchufadas ó imbricadas. Nates agudos. El paso del biso por el lado anterior suele estar señalado por un cordoncillo rugoso.—Lías superior.—Anchuela, Albarracín, Paules, Torrelara, Brieva y Cueva de Juarros, Ortigüela.

275. **L. electra**, Orb.—Difiere de la *L. proboscidea* por ser más estrecha y estar adornada de ocho costillas gruesas únicamente.—Lías superior.—Anchuela del Campo.

276. **L. Egæa**, Orb.—Por su tamaño y aspecto es muy parecida á la *L. gigantea*, de la que se distingue por su región bucal más profundamente excavada.—Lías superior.—Majadas.

277. **L. pectiniformis, Schlot., sp.—Bronn (*Leth. geog.*, p. 214, l. 19, f. 9 y 10).—Morris and Lycett (*Paleont. Society, Moll. Great oolite*, p. 26, l. 6, f. 9).=*L. proboscidea*, Sow.—Goldfuss (*Petref. Germ.*, p. 88, l. 103, f. 2).=*Ostracites pectiniformis*, Schlot.—Concha convexa, suborbicular, casi equilátera, adornada de 11 á 14 costillas convexas con pliegues nudosos y láminas tubulosas, prominentes á causa de las líneas concéntricas rugosas que las cruzan. Orejeta anterior sinuosa. Algunos ejemplares pasan de 120 milímetros de longitud.—Se extiende desde el Lías medio hasta el Oxfordiense, siendo probable que los ejemplares de España correspondan al Lías superior y á la Oolita inferior.—Obón, Ariño, Alcolea del Pinar; entre Campalbo y Manzanaruela, Canales de la Sierra.

278. **L. duplicata**, Sow.—Goldfuss (*Petref.*, l. 102, f. 11).—Chapuis et Dewalque (*Descr. foss. Luxembourg*, p. 198, l. 30, f. 5).—Especie de pequeña talla, casi oval, de región anterior bruscamente truncada. Valvas adornadas con 25 á 27 costillas agudas, carenadas, separadas por anchos surcos en cuyo fondo hay una línea saliente. Toda la superficie está además adornada de estrías concéntricas cruzadas por otras radiantes menos marcadas.—Lías y Oolita inferior.—Udias y Comillas.

279. **L. substriata**, Münster.—Goldfuss (*Petref. Germ.*, p. 88, l. 103, f. 1).—Concha casi circular, deprimida, sobre todo en su región cardinal, adornada de numerosas láminas concéntricas, cruzadas por 12 á 14 costillas radiantes, tuberculosas y espinosas, que dejan intermedios anchos surcos. Estos y aquéllas se hallan además rayados por numerosas estrías. Orejetas de notable tamaño.—Oolita inferior.—Obón?

280. **L. rigida**, Sow.—Goldfuss (*Petref. Germ.*, p. 83, l. 101, f. 7). = *Plagiostoma rigidum*, Sow.—Especie poco distinta de la *L. semicircularis*, de la cual difiere por su mayor convexidad y su lúnula más profunda. Los individuos jóvenes son ovales, y en los muy adultos las costillas se aplanan y se ensanchan notablemente en su parte media.—Oxfordiense.—Entre Clarés y Mochales.

PECTEN.

281. **P. acutiradiatus**, Gold. (*Petr. Germ.*, l. 89, f. 6).—Dumortier (*Étud. pal. bassin du Rhone*, t. 3, p. 135, l. 21, fig. 8).—Especie pequeña, redonda, con 24 costillas agudas, separadas por intervalos mayores que ellas, formando surcos redondeados, cubiertos de estrías concéntricas más apretadas en la región paleal. En una de las valvas las costillas son más delgadas y las estrías concéntricas del nates más fuertes y más espaciadas, hasta igualarse en grueso á las costillas mismas con las cuales forman un elegante enrejillado. Hay en las dos valvas una área cubierta de estrías horizontales, mucho más anchas que las líneas concéntricas.—Zona superior del Lías inferior y parte inferior del Lías medio.—Robledillo, Cueva de Juarros.

282. **P. Hehlii**, Orb. = *P. glaber*, Hehl.—Zieten (*Verst. Wurtemb.*, p. 69, l. 53, f. 1).—Concha casi circular, más ancha que larga, enteramente lisa, de valvas poco convexas y casi equilátera. Nates muy agudos. Orejetas casi iguales.—Lías inferior.—María (Mallorca).

283. **P. priscus**, Schlot.—Goldfuss (*Petr. Germ.*, l. 89, f. 5).—Dumortier (*Études, partie* 2e, p. 216, l. 48, f. 4, y 3e *partie*, p. 138, l. 22, f. 3).—Concha redonda, equilátera, inequivalva, adornada en la valva izquierda, que es la más bombeada, por 17 á 21 costillas salientes, iguales, redondeadas, separadas por surcos mucho más estrechos, cruzados por estrías concéntricas muy marcadas. La otra valva tiene igual número de costillas pero su anchura es menor, pues no pasa de la que tienen los surcos. A cada lado de las últimas costillas existe entre ellas y el borde de la concha un área estrecha adornada de estrías horizontales. El borde paleal está muy festoneado. Orejetas pequeñas; la posterior cubierta de estrías con-

PLANO
de la falda oriental DEL *MALINAO*.



Grabado por G. Pfeifer. EXPLICACION. *Lit. de G. Pfeifer, Madrid.*

1 *Depósitos sulfurosos.* ◉ *Pueblo.* 4 *Depósitos silíceos.*
2 — *Id.* — *ferruginosos* ♁ *Visita.* 5 — *Id.* — *ferruginosos.*
3 — *Id.* — *piritosos* ○ *Barrios ó caseríos.* 6 — *Id.* — *azufrosos.*

Escala de [illegible].

céntricas; la anterior tiene además dos ó tres costillas radiantes.—Lías inferior y Lías medio.—Lastres.

***284. **P. æquivalvis**, Sow.—L. 32, figs. 5 y 6.—Goldfuss (*Petr. Germ.*, l. 89, f. 4).—Dumortier (*Étud. pal. bassin Rhone*, t. 3, p. 298, l. 42, f. 16 y 17).—Chapuis et Dewalque (*L. c.*, p. 212, l. 32, f. 1).—Especie de gran talla cuya valva derecha es algo más hinchada que la izquierda. En cada una hay de 20 á 22 costillas redondeadas, separadas por surcos mucho más anchos; éstos y aquéllas cruzados por estrias de crecimiento algo flexuosas. Orejetas desiguales, con finas estrías concéntricas.—Esta es una de las especies que mejor caracterizan el Lías medio.—Brieva de Juarros, Canales, Mansilla de la Sierra, Hormicedo, Caramillo de la Fuente, Tejada, Urrez, Torrelara, Valle de Espinosa, Valdepez, Barbadillo de Amaya, Tragacete, Majadas, entre Villar del Humo y San Martín de Boniches, entre Josa y Obón, Lastres, Becerril, Aguilar, Sierra de Navarruy, Ricla.

*285. **P. acuticostatus**, Lam.—Dumortier (*Étud. pal. bassin du Rhone*, p. 136, l. 21, fig. 7).—Concha grande, redonda, con 20 á 24 costillas agudas en cada valva, separadas por surcos redondeados doble de anchos, unas y otros cruzados por líneas de crecimiento sumamente apretadas. La orejeta que da paso al biso lleva tres radios cruzados por estrías concéntricas. Se ha confundido esta especie con los *P. priscus*, *æquivalvis* y *acutiradiatus*. Se distingue de este último examinando la parte lateral de la concha que queda fuera de la última costilla, cuya parte en el *acutiradiatus* no está cubierta por la continuación de las estrías concéntricas: además, las valvas se unen en ese punto formando un ángulo agudo en el *P. acuticostatus* y muy obtuso en la otra especie. El *P. priscus* y el *P. æquivalvis* se distinguen por tener las costillas más redondeadas y no agudas.—Lías medio.—Anchuela, Maranchón, Villar del Cobo, Albarracín, Brieva de Juarros.

*286. **P. Pradoanus**, Vern.—Lám. 32, figs. 8 á 11.—Verneuil (*Bull. Soc. géol. Fr.*, 2e *sér.*, t. 10, p. 163, l. 3, f. 4).—Concha convexa, tan ancha como larga, con orejetas pequeñas y casi iguales. Valva superior plana ó ligeramente convexa, adornada de 11 costillas radiantes, agudas y cruzadas de finas estrías concéntricas.

Valva inferior bombeada, con otras 10 ú 11 costillas agudas más salientes que las de la valva opuesta y con estrías algo más finas. Longitud = 21 milímetros; lat. = 21; espesor = 8.—Lias.—Anchuela del Campo, Guadalaviar, Obón, Majadas, Valtablado.

287. **P. Lacazei,** Haime (*Bull. Soc. géol. de France, 2ª série*, t. 12, p. 745, l. 15, f. 5).—Muy parecido en su forma y tamaño al anterior, del que difiere por ser más bombeado y tener solamente ocho costillas radiantes, que son más agudas y cortantes. El fondo de los surcos de la valva plana es más ancho y más chato.—Lias.—Cerro de la Muleta de Soller.

*288. **P. disciformis,** Schubler.—Zieten (*Wurtemberg*, l. 53, f. 2).—Chapuis et Dewalque (*Descr. foss. Luxembourg*, p. 210, l. 31, f. 3).=*P. demissus*, Gold. (*Petref.*, l. 99, f. 2).=*P. corneus*, Gold. (*Petref.*, l. 98, f. 11).—Concha casi orbicular, equivalva, equilátera, lisa, delgada, un poco diáfana, con estrías concéntricas sumamente finas, marcada interiormente por un ligero surco lateral que parte del nates. Orejetas medianas, casi rectangulares, semejantes; la anterior de la valva derecha con algunas líneas salientes. Borde cardinal recto ó poco escotado.—Lias medio y superior.—Obón, Albarracín, Barahona, Cerro de la Muleta de Soller, Becerril, Udias, Comillas.

289. **P. cingulatus,** Phill.—Goldfuss (*Petref. Germ.*, p. 74, l. 99, f. 3).—Concha equivalva, casi equilátera, oval, deprimida, adornada por pequeñas líneas concéntricas, casi iguales y dispuestas con regularidad. Orejetas obtusángulas. Charnela recta. En el interior de sus valvas se observan dos crestecillas que radian desde el vértice, cada una de las cuales dista próximamente lo mismo que la otra del borde lateral.—Lias.—Udias, Comillas.

290. **P. barbatus,** Sow.—Goldfuss (*Petr.*, l. 90, f. 12).—Dumortier (*Étud. pal. bassin du Rhone*, t. 4, p. 199, l. 44, f. 6).—Concha orbicular, poco convexa, con 14 á 16 costillas regulares, anchas, angulosas, salientes, separadas por profundos surcos y cubiertas de estrías laminosas concéntricas muy apretadas; región cardinal con prolongaciones espinosas.—Lias superior y Oolita inferior.—Obón.

291. **P. vimineus, Sow.—Goldfuss (*Petr. Germ.*, p. 44,

l. 89, f. 7).—Especie deprimida, de valvas desiguales. La derecha tiene 21 costillas casi todas iguales, separadas por surcos cóncavos, de igual anchura y cruzadas por numerosas láminas concéntricas de crecimiento. La valva izquierda, un poco más bombeada que la opuesta, tiene de 24 á 26 costillas, más desiguales y más agudas, en cada una de las cuales hay una fila de escamas espinosas producidas por el cruce de las líneas concéntricas de crecimiento. Las orejetas son grandes y desiguales. A una longitud de 50 milímetros corresponde un ancho de 56 medido desde el nates al medio del borde paleal.—Lías superior.—Obón, Albarracín, Anchuela, Torremocha.

292. **P. novemplicatus**, Münster.—Goldfuss (*Ibid.*, p. 45, l. 90, f. 3).—Especie pequeña, de valva inferior muy bombeada, con nueve costillas muy salientes y agudas, separadas por surcos de igual anchura.—Lías superior.—Majadas.

293. **P. sub-spinosus**, Schlot.—Morris and Lycett (*Moll. great Oolite; Addenda*, p. 113, l. 40, f. 14).—Concha oval orbicular, equivalva, poco convexa, con 12 costillas anchas, elevadas y agudas, en cuya cima hay una fila de espinas. Los surcos que separan á aquéllas son estrechos y están adornados de finas estrías concéntricas. Orejetas desiguales; la anterior de la valva derecha es la mayor, y en todas ellas hay algunos plieguecitos radiantes.—Oolita inferior.—Alustante, Prados Redondos.

*294. **P. textorius**, Schlot.—Goldfuss (*Petr. Germ.*, l. 89, f. 9, l. 90, f. 1).—Dumortier (*Études paléont.*, t. 3, p. 135, l. 22, f. 2 y p. 303, l. 39, f. 1 y 2).—Es una de las especies más variables del género: se caracteriza por sus costillas espinosas en tal número que en algunos ejemplares hay más de 20 en el espacio de un centímetro, á los tres cuartos de la longitud. De cierto en cierto trecho y con mayor ó menor irregularidad hay una ó dos costillas inmediatas más gruesas que las demás y separadas por surcos más anchos. Una de las orejetas, ó ambas, está cruzada de costillas radiantes y concéntricas que dibujan un elegante enrejillado. El ángulo apicial viene á ser de 90 grados. Por sus muchas variedades se aproxima esta especie á las *P. priscus*, *æqualis* y *acutiradiatus*, sin que sea fácil establecer límites precisos entre las cuatro, si bien los extremos de la serie que forman son muy desemejantes.—Se encuentra el *P. textorius* en casi

todos los niveles jurásicos, desde el Lias inferior, dejando por consiguiente de ser una especie característica.—Cerro de la Muleta de Soller, Anchuela.

*295. **P. personatus**, Gol. (*Petref. Germ.*, p. 75, l. 99, f. 5).—Morris and Lycett (*Moll. great Oolite*, p. 11, l. 1, f. 17).—Concha poco inequivalva, equilátera, ligeramente convexa, con 12 á 14 costillas en la cara interna. En el exterior de una de las valvas se observan numerosas estrías radiantes irregulares, cruzadas por otras concéntricas de crecimiento, y la otra es lisa. Orejetas desiguales, obtusas, con estrías concéntricas; la posterior pequeña, la anterior grande, redondeada en su extremo y sinuosa en la base. Los mayores ejemplares apenas pasan de 13 milímetros de longitud.—Se encuentra esta especie desde el Lias inferior hasta la Gran oolita.—Lomillas de Josa, Albarracín.

*296. **P. lens**, Sow. (*Min. Conch.*, l. 205, f. 2 y 3).—Morris and Lycett (*Palæont. Soc. Moll. great Oolite*, p. 11, l. 2, f. 1).—Concha orbicular, oblicua, tan ancha como larga, medianamente convexa, equivalva, adornada de numerosas líneas radiantes muy apretadas, irregulares y encorvadas hacia afuera, dejando unos espacios intermedios fina y densamente punteados ó reticulados y á veces bifurcados. En el cruce de las líneas radiantes y de las concéntricas de crecimiento se elevan puntitas bastante altas. Las orejetas son muy desiguales, pues la bucal es muy grande y la otra muy pequeña, y en ambas se dibuja un enrejillado como en el resto de la concha.—Comienza esta especie en la Oolita inferior pero abunda más en el Oxfordiense.—Albarracín.

297. **P. sub-fibrosus**, Orb.=*P. fibrosus*, Orb.—Murchison, Verneuil et Keysserling (*Russie*, p. 476, l. 42, f. 3 y 4).—Orbigny separó esta especie del *P. fibrosus*, Phill. por ser de forma más alargada, por sus 12 costillas bien marcadas, más anchas que los espacios que las separan, y por tener estrías concéntricas en las dos valvas en vez de en una sola. El *P. sub-fibrosus* es una concha oval, orbicular, comprimida é inequivalva. La orejeta bucal es mucho mayor que la anal.—Oxfordiense.—Ventas de Buñol.

298. **P. subspinosus**, Schlot.—Goldfuss (*Petref. Germ.*,

p. 46, l. 90, f. 4).—Especie pequeña, orbicular, equivalva y bombeada. En cada valva hay 12 costillas agudas en el centro de las cuales existe una fila de agudas espinas espaciadas. Los surcos que las separan son de igual anchura y se hallan adornados á través por cordoncillos ó líneas salientes, dispuestos con regularidad. Las orejetas son desiguales, y en cada una de ellas se nota un plieguecito ó costilla radiante.—Oxfordiense.—Alustante, Prados Redondos.

299. **P. lugdenensis**, Sow.—Oxfordiense.—Torrevelilla?

HINNITES.

*300. **H. velatus**, Gold., sp.—Lám. 32, f. 7.—Morris and Lycett (*Palæont. Soc. Moll. great Oolite*, p. 14, l. 2, f. 2).=*Pecten velatus*, Gold. (*Petref.*, l. 90, f. 2).—Concha orbicular y algo oblicua, convexa, con unas 30 costillas radiantes, algo nudosas, regularmente espaciadas, entre cuyos intersticios hay de una á tres estrías radiantes desiguales, irregulares y también algo nudosas. Orejeta anterior ancha, con estrías radiantes; la posterior pequeña.—Oolita inferior y Gran oolita. —Abejuela.

PLICATULA.

⁂301. **P. spinosa**, Sow.—Lám. 30 B, figs. 7 á 10.—Sowerby (*Conch. Min.*, p. 292, l. 245).—Concha oblicuamente oval, de borde entero: valva inferior con ondulaciones concéntricas y numerosas espinas pequeñas en series radiantes; valva superior, plana algunas veces, generalmente cóncava, con espinas huecas más fuertes, ganchudas hacia el nates, que es puntiagudo, á cuyos dos lados suelen verse ligeras señales de orejetas. Esta especie varía mucho en sus dimensiones y adornos: ya las espinas son débiles y predominan las costillas concéntricas, ya por el contrario son más señalados los pliegues radiantes, irregulares y en número variable, siendo por tal razón muy difícil distinguirla de la *P. Parkinsoni*.—Abunda en el Lías medio y superior.—Albarracín, Griegos, Anchuela, Maranchon, Concha, Obón.—En España la mayor parte de los ejemplares no pasan de 22 milímetros de largo por 15 de ancho.

302. **P. Parkinsoni**, Bronn.=*Harpax Parkinsoni*, Bronn.

—Deslongchamps (*Essai sur les plicat. foss.*, p. 37, l. 9, f. 1 á 46, l. 10, figs. 1 á 23).—Dumortier (*Études paléont.*, t. 3, p. 310, l. 40, 3, 4, 5 y 10).—Especie muy variable, subtriangular ú ovoide, á veces auriculada. Valva derecha plana, adherente por el nates ó por toda su extensión, con láminas de crecimiento erizadas de espinas en los bordes. Valva izquierda libre, con gruesas costillas dicotomas, cruzadas por líneas de crecimiento irregulares, cuyos bordes se levantan como los dientes de una escofina. Esta valva es algo mayor que la derecha, cuyos bordes abraza. La carencia de espinas en la valva libre la distingue de la *P. spinosa.*—Lías medio.—Obón, Albarracín, Griegos.

303. **P. Neptuni**, Orb.—Especie muy parecida á la *P. spinosa*, tal vez variedad de ella, con costillas radiantes, muy marcadas en los nates.—Lías superior.—Valtablado, Majadas.

OSTREA.

*304. **O. Marmorai**, Haime.—Lám. 33, figs. 4 á 6.—Haime (*Bull. Soc. géol. France*, 2e *série*, t. 12, p. 745, l. 15, f. 4).—Terquem et Piette (*Mém. Soc. géol. France*, 2e *série*, t. 8, p. 112, l. 13, f. 6 á 8).—Especie pequeña; valva inferior ampliamente adherente, plegada casi á escuadra en todo su contorno; valva superior lisa, irregularmente ondulada, cuyo nates lateral, muy pequeño, no rebasa el borde de la valva inferior. En su interior los nates son acanalados. Es afine á la *O. læviuscula*, Gold., que difiere de ella por su nates recto, pasando el borde de la valva inferior, por sus pliegues transversos y estrías verticales en la superior y por su borde paleal no levantado. También se parece á la *O. irregularis*, que es mucho mayor.—Lías inferior.—Cerro de la Muleta de Soller, Albarracín?

*305. **O. irregularis**, Gold.—Lám. 33, f. 2 y 3.—Goldfuss (*Petref. Germ.*, l. 79, f. 5).—Dumortier (*Études paléont.*, 2e *série*, p. 77, l. 13, f. 2 á 5).—Chapuis et Dewalque (*Descr. foss. Luxembourg*, p. 220, l. 31, f. 3).—Especie grande, oval-oblonga, de contornos muy variados, á veces casi redonda; valva inferior adherente desde el nates hasta la región paleal, donde la concha se levanta casi en ángulo recto, mostrando algunos pliegues concéntricos rugosos ó laminares. Valva superior casi plana ó poco convexa, con líneas con-

céntricas de crecimiento señaladas principalmente hacia la circunferencia. Difiere de las variedades de *O. arcuata* desprovistas de quilla lateral porque estas últimas se adhieren siempre por el talón, siguiendo toda la superficie anterior que es vertical, y porque la valva superior presenta una cara plana para la inserción del ligamento.—Lías inferior.—Torrevelilla, Valtablado, Majadas.

306. **O. arcuata,** Lam.—Chapuis et Dewalque (*Descr. foss. Luxembourg*, p. 221, l. 32, f. 4 y 5).=*O. incurva*, Lam.=*Gryphæa arcuata*, Lam.=*G. incurva*.—Concha con numerosas arrugas concéntricas; valva mayor muy convexa, de curvatura regular, á veces oblicua y tan pronunciada que con frecuencia oculta la punta del nates, á partir del cual suele haber un surco, dirigido al borde paleal, que divide la concha en dos lobas. Valva superior oblonga, operculiforme, cóncava y truncada en la región cardinal, donde tiene mayor grueso. Ligamento triangular circunscrito por un surco; nates puntiagudo con una pequeña superficie de adherencia.—Esta especie, característica del Lías inferior, tal vez se ha confundido con la *O. cymbium*, suponiendo que se halla en gran número de localidades de las provincias de Teruel, Guadalajara, Burgos y Santander.

⁂307. **O. cymbium,** Lam.—Chapuis et Dewalque (*Descr. foss Luxembourg*, p. 223, l. 33, f. 1 y 2, l. 34, f. 1).=*Gryphæa cymbium*, Lam.—Goldfuss (*Petref. Germ.*, l. 84, f. 3 y 5).—Concha muy variable sobre todo en su anchura, pues ya es oval alargada, ya subcircular y casi equilátera. Valva superior gruesa, cóncava, con estrías concéntricas. Valva inferior bombeada, más ó menos profunda, de bordes adelgazados y laminosos y también con estrías concéntricas, partiendo desde el nates un surco lateral más ó menos marcado. Ese nates es saliente, aguzado y más ó menos encorvado y no toca á la valva superior, en lo cual se distingue esta especie de las *O. arcuata* y *O. dilatata*. Además difiere de la primera por su menor espesor en la región cardinal y por el surco lateral menos marcado sobre todo hacia el nates, donde desaparece.—Caracteriza el Lías medio.—Laguna de Sariego, Brieva y San Adrián de Juarros, Castrovido, Valdepez, San Pantaleón, Cuzcurrita, Arlanzón, Becerril, Udias, Comillas, Soller.

308. **O. erina,** Orb.—Dumortier (*Étud. pál. bassin Rhone*,

p. 201, l. 44, f. 1 y 2).—Especie de talla mediana, sin costillas, con numerosas arrugas concéntricas desiguales; nates estrechos y terminados en punta aguda.—Lías superior.—Anchuela, Valtablado.

⁂309. **O. gregaria**, Sow.—Lám. 30 B, figs. 11 y 12.—Sowerby (*L. c.*, l. 111, f. 1 y 2).—Verneuil (*Coup. d' œil.*, *Bull. Soc. géol. France*, 2e *série*, t. 10).—Concha oblonga, arqueada, con variable número de pliegues rugosos que parten de una quilla ó de un surco longitudinal central; valvas desigualmente convexas y en general encorvadas hacia el lado donde está la impresión muscular. En la menor hay una depresión que corresponde al saliente de la opuesta. Nates prominentes y arqueados. En la *Memoria geológica de la provincia de Cuenca*, lám. 1.ª, fig. 3, da el Sr. de Cortázar el dibujo de una variedad (*hispanica*) de pequeño tamaño.—En España esta especie se presenta mezclada con fósiles del Lías y es de menor talla que los ejemplares oxfordienses de Francia é Inglaterra.—Guadalaviar, Griegos, Albarracín, Villar del Cobo, Carrascosa, Checa, Anchuela, Barahona, Torremocha, Majadas, Valtablado, etc.

310. **O. sublobata**, Desh.=*Gryphæa sublobata*, Leym. (*Descr. Haute-Garonne*, p. 750, l. D, f. 3).—Especie ancha é irregular, de nates obtusos y algo oblicuos, apenas lobada en la valva mayor.—Lías superior.—Entre Hostalet y Orgaña.

311. **O. costata**, Sow. (*L. c.*, p. 505, l. 488, f. 5 y 6).—Concha casi orbicular; valva inferior profunda, con fuertes costillas redondeadas y ramosas; valva superior plana, de borde paleal ondulado.—Gran oolita.—Ablanque.

312. **O. deltoidea**, Lam.—Sowerby (*Conch. Min.*, p. 202, l. 148).—Concha casi equivalva y orbicular, aplastada, cuya cavidad interior se estrecha súbitamente hacia los nates. Impresión muscular redonda, profunda y casi central. Las estrías concéntricas que adornan la superficie exterior terminan normalmente por ambos lados, lo que da á la concha el aspecto de un sector de círculo de varios arcos concéntricos.—Oxfordiense.—Reocín? Udías? Comillas?

313. **O. monoptera**, Vern.—Lías.—Obón, Josa.

314. **O. solitaria**, Sow. (*Conch. Min.*, p. 481, l. 468, f. 1 y 2).—Especie más plana, más ancha y menos arqueada que la *O. gregaria*, de la que difiere además por presentarse aislada y no en grupos ó colonias. Tiene tambien menos pliegues y son rugosos, anchos y á veces bifurcados. La valva superior es plana. Nates poco encorvados.—Coralino.—Ablanque.

315. **O. Colubrina**, Lam.—Goldfuss (*Petref. Germ.*, p. 8, l. 74, f. 5).—Concha de valvas poco desiguales, muy alargada y encorvada en arco de círculo. Presenta dos caras aplanadas y casi lisas que forman un ángulo casi recto con las caras laterales. En estas existen numerosos pliegues agudos que se hacen nudosos y acaban por borrarse en las dos caras planas, superior é inferior.—Coralino. —Villar del Cobo.

316. **O. bruntrutana**, Thurmann.—Loriol (*Couches, à Am. tenuilobatus*, p. 101, l. 14, f. 6 á 8, et *Monogr. Haute Marne*, p. 399, l. 24, f. 7 y 8).—Especie de pequeña talla; valva inferior bombeada, valva superior plana ó algo cóncava; nates de una y otra retorcidos lateralmente. Las estrías concéntricas de crecimiento están en ambas muy señaladas.—Jurásico superior.—Entre Salsadella y Sierra de Valdanche, y entre Castell de Cabres y Morella.

317. **O. virgula**, Defr.—Loriol, Royer et Tombeck (*Monogr. Hauté Marne*, p. 397, l. 25, f. 8 á 14).—Especie pequeña, pues raras veces pasa de 20 milímetros de longitud; valvas adornadas de costillas radiantes, algo oblicuas, cruzadas por las líneas de crecimiento. Nates salientes y retorcidos.—Jurásico superior.—Entre Salsadella y Sierra de Valdanche.

318. **O. Marshii**, Sow.—Morris and Lycett (*Moll. great. Oolite*, 2.ª parte, p. 126, l. 14, f. 2).—Concha casi equivalva, oval-oblonga, franjeada en los bordes por agudos pliegues radiantes, separados del centro de la concha por un saliente muy marcado. Los surcos que los separan son tambien muy agudos.—Oolita inferior. —Albarracin?

SPIRIFERINA.

***319. **S. rostrata**, Schlot., sp.—Lám. 34, figs. 1 á 12.—

Davidson (*Brit. oolitic and liasic Brach.*, p. 20, l. 2, f. 1 á 21).= *S. Hartmanii et verrucosa*, Zieten (*Verst. Wurtemberg*, l. 38, f. 1, 2, 3 y 5).=*Delthyris rostratus, verrucosus et tumidus*, Buch.—Concha inequivalva, de proporciones muy variables, redondeada, con un seno y un bocel respectivamente en las valvas mayor y menor, á veces apenas señalados y en algunos ejemplares muy marcados. Superficie en apariencia lisa ó con líneas concéntricas de crecimiento que en algunos ejemplares sobresalen en pliegues redondeados; pero vista con un lente se observa en ellas la textura perforada y finas espinillas dispuestas en series concéntricas y en tresbolillo. En el interior de la valva mayor hay tres láminas, la central más elevada y terminada en punta. En el centro de la valva menor se reunen las dos láminas espirales. Nates más ó menos desarrollado, encorvado ó recto; deltidium en dos piezas; área bien definida. Las principales variaciones de esta especie son las siguientes: 1.ª La presencia ó carencia de seno y bocel, lo que hace que sea continua ó más ó menos sinuosa la comisura frontal. 2.ª El tamaño, longitud y número de las puntuaciones y espinas tubulares que adornan la superficie y que á veces suelen estar irregularmente dispuestas. 3.ª Las dimensiones del área á veces muy corta, en otros ejemplares casi de doble altura que ancho. En España suele alcanzar grandes dimensiones esta especie, abundante en casi todas las localidades liásicas que hemos anotado en las especies anteriores. A veces la concha tiene ondulaciones radiantes semejando los verdaderos pliegues de la *S. pinguis*.

*320. **S. Münsteri**, Davidson (*L. c.*, p. 26, l. 3, f. 4 á 6). —Concha también variable, siempre con seno en la valva mayor y bocel en la menor, á cada lado de los cuales hay de cuatro á seis pliegues radiantes; nates más ó menos retorcidos. Superficie é interior de las valvas como en la especie anterior, sin otra diferencia que las espinas tubulares son más fuertes y numerosas que en la *S. rostrata*.—Lías.—Valdemeca.

*321. **S. Walcoti**, Sow.—Lám. 34, fig. 13.—Davidson (*L. c.*, p. 25, l. 3, f. 2 y 3).—Especie también muy variable, distinta de la anterior por su bocel muy saliente, á cada lado del cual hay cuatro pliegues redondeados. Área bien definida; deltidium de dos piezas; región cardinal más corta que la mayor anchura de la concha; superficie punteada y espinosa y aparato interior dispuesto como en

la *S. rostrata*.—Lias.—Valle de Sariego, Calcena, Andorra, Obón, Concha, Torrevelilla.

*322. **S. pinguis**, Zieten (*Versteinerung*, l. 38, f. 5).—Deslongchamps (*Bull. Soc. Lin. Norm.*, t. 7, p. 262, f. 1 á 3).—Dumortier (*Etud. pal. bassin du Rhone*, t. 3, p. 155).—Concha globosa, de contornos redondeados, de nates grandes y encorvados; seno poco profundo en la valva mayor, con 8 á 10 plieguecitos redondos á cada lado. Área muy desarrollada y cóncava. Los individuos adultos tienen líneas de crecimiento laminosas que forman junto á la comisura un adorno muy elegante.—Lias medio.—Ricla, Morata, Almonacid.

323. **S. oxyptera, Buv.—Lám. 34, figs. 14 á 19.—Deslongchamps (*Études critiques, Bull. Soc. Lin. Normandie*, t. 8, p. 68, l. 11, f. 6 á 10).—Elegante especie muy ensanchada en la región cardinal, donde suele formar dos alas muy alargadas. En muchos ejemplares esas alas se acortan y en otros, aunque raros, no existen, variando además la disposición de ellas, pues ya siguen la curvatura de las valvas sin formar inflexión alguna, ya arrancan bruscamente de las partes laterales. Una y otra valva presentan espinas tubulosas en toda la superficie y no sólo en las aristas de las costillas radiantes cual sucede en las *S. Deslongchampsi* y *Davidsoni*. En la valva menor hay un bocel saliente al que corresponde un seno profundo de la opuesta, y á cada lado de uno y otro se cuentan de 7 á 12 costillas radiantes ya agudas, ya más ó menos redondeadas. Su ancha área presenta las estrías horizontales cruzadas por otras verticales, formando enrejillado como acostumbra á suceder en todas las especies de este género.—Lias medio.—Entre Josa y Obón.

TEREBRATULA.

324. **T. cor**, Lam.—Deslongchamps (*Pal. fr.*, p. 78, l. 9, f. 7, l. 10 y l. 11).=*T. Cansoniana*, Orb.—Chapuis et Dewalque (*Descr. foss. second. Luxembourg*, p. 241, l. 36, f. 2).=*T. Pietteana, arietis, Rehmanni et Fraasi*, Oppel.—Concha cordiforme, angulosa por atrás, deprimida y aun aplastada hacia los nates, hinchada y aun globosa en la región frontal, fuertemente truncada y aun escotada por delante, de modo que forma dos lobas redondeadas, separadas

por una ligera depresión. Valvas igualmente convexas, de comisura recta, sin indicio de inflexión. Nates casi recto, agudo, limitado lateralmente por fuertes quillas, con un foramen circular muy pequeño. Esta especie es muy variable y ofrece tránsito á las *T. numismalis* y *quadrifida*.—Parte más superior del Lias inferior.—Olbón.

*325. **T. subovoides**, Roemer.—Lám. 37, f. 1 á 7.—Deslongchamps (*L. c.*, p. 154, l. 37, f. 4, l. 38, f. 1, 8).—Concha oval, más ó menos alargada, raras veces redondeada, generalmente truncada en la región frontal, donde á veces se dibujan líneas paralelas de crecimiento formando resaltos escalonados. Valvas bombeadas en las regiones central y cardinal, reunidas por una comisura muy ligeramente flexuosa en la región frontal. Valva menor bombeada hacia el nates, uniformemente convexa, ó con un seno central más ó menos marcado. Nates muy retorcido y sin quillas, que desciende según una curva suave. Foramen pequeño y redondeado. El aparato braquial ocupa el tercio próximamente de la longitud de las valvas y es de ramas muy encorvadas. Las impresiones musculares ocupan debajo un espacio triangular ancho, y en la valva menor los músculos aductores ofrecen dos impresiones profundas alargadas, separadas por un saliente bastante fuerte. Al contrario de lo que suele suceder, los individuos jóvenes de esta especie son muy bombeados, sobre todo en la región central de la valva menor, y entrando en edad las conchas se hacen menos jibosas, se unen las valvas bajo un ángulo cada vez más redondeado y crecen por secciones concéntricas. —Capas inferiores del Lias medio.—Torrevelilla, Josa.

*326. **T. numismalis**, Lamk.—Lám. 35, f. 1 á 5.—Deslongchamps (*Pal. franc. Brach. juras.*, p. 83, l. 5, f. 14, l. 9, f. 5, l. 12, f. 4 y 6, l. 13, l. 14, f. 1 á 5).—Concha sub-orbicular, con frecuencia más ancha que larga, muy deprimida, á veces ligeramente truncada ó escotada en la región frontal. Valvas igualmente convexas; nates recto, agudo, limitado por fuertes quillas laterales, con un foramen circular sumamente pequeño. Deltidium plano, muy ancho en su base. El aparato braquial llega hasta cerca del borde frontal; sus ramas divergentes son muy arqueadas y las recurrentes están unidas por una barra transversal muy larga. Impresiones musculares pequeñas. Algunas variedades son afines á otras de la *T. cor.*, cuyo foramen es menos exiguo aunque pequeño, y cuyos dos senos veno-

sos del centro están fuertemente excavados en sus bordes.—Base del Lias medio.—La Laguna del valle de Sariego, Puntal y Tazones de Villaviciosa, Mansilla de la Sierra.

*327. **T. florella**, Orb.—Lám. 36, f. 6, 7, 8 y 23.—Deslongchamps (*L. c.*, p. 115, l. 26, f. 6 y 7).—Davidson (*Brit. brach. oolit. Supp.*, p. 178, l. 26, f. 11 á 13).—Concha alargada, longitudinalmente oval, ensanchada y bombeada en la región cardinal, disminuyendo poco á poco hasta la región frontal que es ligeramente truncada. Valva menor aplastada, con una depresión central, ancha y poco profunda, extendida desde el corchete hasta la región frontal. Valva mayor muy bombeada y de dorso muy levantado en forma de tejado. Corchete delgado, muy encorvado y acompañado de fuertes quillas laterales, con un foramen bastante grande y redondeado. Valvas reunidas bajo un ángulo muy agudo. Comisura de las valvas rectas, menos en la región frontal donde existe una brusca inflexión determinada por el seno central de la valva menor. Los ejemplares españoles son de mucha mayor talla que los de Francia é Inglaterra y ofrecen pasos manifiestos á la *T. resupinata*, Sow. Después de examinar los ejemplares recogidos por Verneuil, confiesa Mr. E. Deslongchamps que no se pueden distinguir estas dos especies; y es más, ciertos individuos se parecen tanto á la *T. pala* (especie oxfordiense) que se les hubiera tomado por esta última, si no se hubieran visto los ejemplares numerosos que componen la serie constituyendo una cadena continua entre las tres formas. En resumen, deduce el mencionado autor que estas diversas especies, reconocidas en diferentes horizontes geológicos, no son más que derivaciones de una sola especie típica.—Capas inferiores del Lias medio.—Josa, Obón, Majadas, Carrascosa.

328. **T. resupinata, Sow.—Lám. 36, figs. 1 á 5 y 9 á 11.—Deslongchamps (*Pal. fr.*, p. 118, l. 24, f. 6 á 10, l. 25, f. 1 á 5).—Concha casi rombal, alargada, raras veces tan ancha como larga. Valva mayor muy elevada en su parte media, deprimida y aun ligeramente excavada á los lados, de bordes elevados, sobre todo en la región cardinal, lo que determina á los lados dos bruscos resaltos; nates estrechado, muy encorvado en su extremo, con una quilla á cada lado que se confunde con la cresta del resalto lateral; foramen pequeño y redondeado. Valva menor convexa y aun hinchada en una pequeña parte de la región cardinal, ofreciendo en el resto de su

extensión una depresión profunda que se extiende desde el nates hasta la región frontal, donde la comisura de las valvas forma una curva muy pronunciada. Aparato braquial largo, de ramas poco divergentes con numerosos apéndices agudos, rectos ó ganchudos en la reunión de las ramas originarias y recurrentes; septum central muy fuerte. Los ejemplares españoles suelen ser más alargados que el tipo habitual, con la parte media de la valva mayor más alta y alargada y el foramen más grande, habiendo ejemplares que hacen tránsito entre ésta y la *T. florella*.—Capas superiores del Lías medio.—Albarracín, Josa, Obón, Javalambre, Obón, Torremocha, Villar del Cobo, Sierra Camarena, Villar del Humo, Valtablado, Tragacete, Buenache, Pozuelo, Brieva de Juarros.

⁂ 329. **T. punctata**, Sow.—Lám. 38, figs. 1 á 8.—Davidson (*Brit. Brach.*, p. 45, l. 6, f. 1 á 6).—Deslongchamps (*Pal. fr.*, p. 160, l. 12, f. 1 á 3, l. 40, f. 1 á 9, l. 41, f. 1 y 2).=*T. Davidsoni*, Haime (*Bull. Soc. géol. France*, 2e *série*, t. 12, p. 745, l. 15, f. 6).—Concha oval, más larga que ancha, algo truncada en la región frontal, bombeada hacia los corchetes, lisa ó marcada con estrías de crecimiento irregulares. Valvas igualmente convexas; la menor bombeada, pero con una depresión plana, más ó menos extensa en la región cardinal, á veces con una loba poco señalada en la frontal. Valva mayor bombeada, de curvatura uniforme; nates grueso, poco encorvado; foramen bastante grande y oblongo. Aparato braquial extenso, de puntas convergentes muy fuertes; láminas divergentes y recurrentes anchas y arqueadas; meseta cardinal pequeña, ampliamente dividida en dos porciones; apófisis cardinal fuerte y aplastada; impresiones de los músculos aductores muy fuertes en la valva menor. Esta es una de las especies más variables y los ejemplares de Soller (Baleares) dados á conocer por Haime con el nombre de *T. Davidsoni* (Loc. cit.) representan una variedad bastante notable por ofrecer en toda la región central de la valva menor una depresión más ó menos profunda y á veces muy ancha. En otras variedades se hace la concha muy grande y muy globosa, se marcan con más regularidad las líneas de crecimiento y pasa la especie á la *T. subpunctata*, Dav.; ó bien, por el contrario, la concha queda de tamaño pequeño, se hincha, se hace jibosa, sus líneas de crecimiento se escalonan en los bordes y al fin se llega, sin que sea posible fijar entre ellas un límite bien preciso, á la *T. Edwardsi*, Dav., que es otra for-

ma derivada de la *T. punctata*, Sow.—Esta especie se halla en el Lías inferior de diferentes sitios del extranjero, pero abunda más en el Lías medio y en este tramo se encuentra á miles en varios puntos de España.—Las Majadas, Anchuela, Maranchón, Prados Redondos, Albarracín, Villar del Cobo, Royuela, Torremocha del Campo, Concha, Torres, Cardenete, Buenache, Villar del Humo, Pozuelo, Valtablado, Priego, Zafrilla, Tragacete.

330. **T. subpunctata, Dav. *(Ibid.*, p. 165, l. 39, f. 1, 7, l. 43, f. 4).—Difiere de la anterior por su talla mucho más considerable y por la falta de depresión en la región cardinal de la valva menor. El nates es muy grueso, bastante encorvado y con ligeras quillas laterales á los lados; foramen oval y muy grande.—Abunda en la parte superior del Lías medio.—Brieva, Canales, Guadalaviar, Torrevelilla, Priego, Valdemeca, Tragacete, Majadas, Cardenete.

331. **T. quadrifida, Lamk.—Lám. 35, figs. 6 á 11.—Deslongchamps *(Pal. fran. Tér. juras, Brach.*, p. 89, l. 14, f. 6, 7; l. 15, f. 1 á 5, l. 16, f. 1 á 8).—Especie de aspecto muy variable, pero siempre fácilmente reconocible por su forma deprimida y sus cuatro lobas muy marcadas en los bordes. La concha en conjunto es casi pentagonal, más ancha que larga, lisa y brillante. Valvas poco convexas; la mayor ligeramente recogida hacia el corchete formando un ángulo muy abierto y sin curvatura desde las lobas laterales hasta el vértice. Corchete muy anguloso á los lados, con un foramen de regulares dimensiones, oblongo ó casi circular. Aparato braquial pequeño, de ramas muy separadas, sobre todo las recurrentes, que divergen mucho antes de reunirse por una lámina transversal bastante ancha. Las lobas varían mucho en sus dimensiones y en la separación entre sí, pues ya son las más largas las laterales ó á la inversa, y así varían también las depresiones intermedias que son más ó menos profundas y estrechas. A veces las cuatro lobas son de la misma dimensión, otras son bastante desiguales, y en resumen esta especie pasa por grados insensibles á la siguiente *(T. cornuta)*.—Lías medio. —Josa, Obón, Ricla, Aguilar.

332. **T. cornuta, Sow.—Lám. 35, figs. 12 á 16.—Deslongchamps *(Ibid.*, p. 95, l. 17, 18 y 19).—Concha muy variable, oval, más larga que ancha, ligeramente comprimida en su parte me-

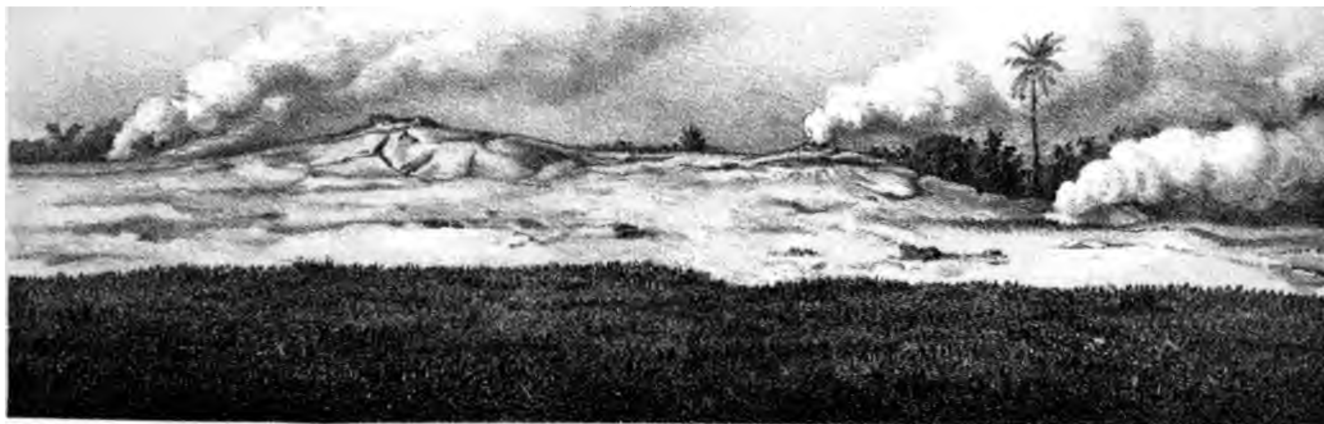
dia, lo cual produce á los lados un ligero vestigio de loba seguida de una depresión más ó menos marcada y extensa; muy truncada por delante y prolongada en dos lobas obtusas algo divergentes, separadas por una profunda depresión en las dos valvas. La mayor es bombeada hacia el corchete que, limitado por fuertes quillas laterales, es encorvado y va truncado por un foramen oval, bastante grande. Aparato braquial muy grande, de ramas bastante divergentes. Impresiones palealеs bien marcadas; impresiones genitales muy ensanchadas á cada lado de las musculares, que en la valva mayor forman una masa triangular bastante grande.—Lías medio.—Albarracín, Josa, Anchuela, Majadas, Valtablado, Tragacete.

*333. **T. Sarthacensis**, Orb.—Lám. 36, f. 13 á 15.—Deslongchamps (*L. c.*, p. 130, l. 31, f. 1 á 8).—Concha oval, más larga que ancha, adelgazada en su contorno, ligeramente truncada en la región frontal, á veces con líneas radiantes muy numerosas á los lados, apenas visibles á simple vista. Valvas, unidas bajo un ángulo agudo, igualmente convexas, ligeramente comprimidas hacia la región frontal, donde la comisura forma una ligera inflexión. Nates alargado, ancho y como aplastado, poco encorvado y con fuertes quillas laterales. Foramen pequeño y oblongo.—Lías medio.—Valtablado, Buenache.

*334. **T. Mariæ**, Orb. (*Ibid.*, p. 100, l. 20, f. 1, 7).—Para algunos esta especie es una variedad de la anterior, de la cual se distingue por ser más globosa, tan ancha como larga, muy bombeada en su parte media, redondeada por delante ó bien truncada y aun ligeramente bilobada; generalmente marcada con fuertes estrías de crecimiento; partes laterales de las valvas con una fuerte curvatura. Comisura de las valvas sin inflexión; valva mayor muy encorvada hacia el corchete, que es encorvado y con quillas laterales, truncado por un foramen circular bastante grande.—Lías medio.—Entre Alcoitx y Benifabi.

*335. **T. subnumismalis**, Davidson. (*L. c.*, p. 38, l. 5, f. 10).—Deslongchamps (*L. c.*, p. 124, l. 27, 28 y 29).—Difiere de la *T. numismalis* por ser algo menos deprimida, por el nates de la valva mayor ancho y apenas encorvado, y por su foramen más grande. Opina Deslongchamps que esta especie sería un centro de creación hacia el cual convergen, como derivadas en serie, las *T. cornuta*,

MANANTIALES SILICEOS DE NACLAGBONG TIUI.



J. Cabrera lit°

Lit. de G. Pfeifer.

CONOS BLANCOS.

*** 339. **T. Verneuili,** Desl.—Lám. 36, figs. 12, 17
—Deslongchamps (*Étud. critiques.*, p. 69, l. 11, f. 2 y 3, ;
fr., p. 179, l. 48, f. 2 y 3).—Concha casi pentagonal, lisa
más larga que ancha, truncada en la región frontal y ensanc
los lados en dos lobas obtusas, por las cuales y sus depresio
marcan en la comisura cuatro inflexiones. Valva menor muy
mida, con cuatro lobas obtusas, dos en la región frontal y ot
á los lados, separadas por anchas depresiones más ó menos p
das. Valva mayor bombeada con lobas poco pronunciadas opu
las depresiones de la valva menor. Nates arqueado, salient
comprimido y recogido, con fuertes quillas laterales; foramen
go y bastante pequeño. Septum central de la valva menor bier
lado; impresión de los músculos aductores más largas que en
más especies del grupo *Waldheimia.* Esta especie es muy i
porque ofrece al mismo tiempo caracteres que se refieren á la
chas de esta sección y las *Terebratulas* propiamente dichas, es
un nates carenado y un foramen pequeño con una forma
gada propia de las segundas.—Lias medio.—Obón, Albarrací
tablado, Majadas, Tragacete.

*** 340. **T. Jauberti,** Deslongchamps (*Études critiques*,
f. 1, y *Pal. fr.*, p. 176, l. 45, f. 8 á 11, l. 46, f. 1 á 4,
f. 1 á 4).—Concha redondeada ú oval, á veces casi penta
ligeramente truncada en la región frontal, ensanchada en l
dinal. Valvas igualmente convexas, á veces algo bombeadas, p
si siempre más ó menos deprimidas; la menor regularmente
xa con una loba poco marcada en la región frontal, marcán
ella, con la edad, una ligera depresión. Nates corto, muy po
corvado, con dos quillas poco pronunciadas; foramen bastan
queño y redondeado. Impresiones de los músculos aductores,
valva menor, grandes, ovales y alargadas, marcándose entre e
pequeño resalto longitudinal. Las impresiones genitales se mu
á cada lado de los músculos aductores, bajo la forma de grues
nulaciones bien aparentes.—Lias medio.—Obón, Albarracín,
cete, Valdemeca, Majadas, Sierra de Cadí.

*341. **T. Lycetti,** Dav.—Lám. 37, f. 14 á 18.—Da
(*Brit. Brach.*, p. 44, l. 7, f. 17 á 22).—Deslongchamps (*P*
p. 183, l. 47, f. 4 á 10, l. 48, f. 4 á 6).—Concha muy pe

oval, un poco más larga que ancha, algo hinchada hacia los nates, deprimida en la región frontal; comisura recta; nates muy encorvado, ancho en su base, adelgazado en su extremo, con fuertes quillas laterales. Foramen pequeño y redondo. Pocos ejemplares pasan de 10 milímetros de longitud.—Lías superior.—Zafrilla, Valdemeca, Majadas.

342. **T. Crithea**, Orb.—Especie muy parecida á la *T. Sarthacensis*, de la que difiere por su foramen más grande y por su región paleal no truncada.—Lías superior.—Majadas, Carrascosa.

343. **T. Provincialis**, Desl. (*Ibid.*, p. 288, l. 84).—Concha oval alargada, ligeramente truncada en la región frontal, de valvas muy desiguales; la menor casi plana, con un surco poco marcado y estrecho en la región cardinal y ensanchado gradualmente hacia la frontal. Valva mayor excesivamente arqueada, cuyas partes laterales bajan como los aleros de un tejado; nates muy agudo, grueso y bombeado á los lados; foramen grande y oval. Esta especie se distingue de la *T. curvifrons*, Oppel, por su forma mucho más alargada, por su valva mayor bombeada en su parte central, por su valva menor casi operculiforme y por su seno mucho menos profundo y más estrecho.—Lías superior, según unos; Oolita inferior según otros.—Obón, Albarracín.

344. **T. conglobata**, Deslong. (*Pal. franç.*, p. 206, l. 42, f. 11, l. 57, f. 1 á 7).—Por su forma esferoidal, por su nates muy corto y recogido y por su foramen redondo se parece mucho á la *T. sphæroidalis*, de la que difiere, sobre todo en la edad adulta, por su curvatura general á modo de codo, en vez de ser uniforme. Otro caracter diferencial es la ausencia de pliegues frontales en la *T. sphæroidalis*, mientras que en la *T. conglobata* se muestran constantemente, en la edad adulta, dos pliegues cortos, pero agudos y amplios, que hacen franjeado el borde frontal.—Parte inferior de la Oolita inferior.—San Adrián de Juarros.

⁂ 345. **T. perovalis**, Sow.—Deslongchamps (*Pal. fran.*, *Terr. juras.*, *Brach.*, p. 197, l. 51, f. 3, l. 52 á 54, l. 55, f. 1 y 2).—Especie grande, oval, algo más larga que ancha, de valvas más ó menos bombeadas, truncada en la región frontal, bombeada en la

cardinal, marcada con numerosas líneas de crecimiento, que aumentan en cantidad y grueso á medida que se acercan al borde. Valvas fuerte y regularmente convexas, unidas según una curva muy amplia. Comisura de las valvas, ligeramente flexuosa á los lados, mostrando en la región frontal dos inflexiones más ó menos profundas y redondeadas, cuya convexidad se dirige hacia la valva menor. A veces estas dos inflexiones se reducen á una sola, determinada por una loba central, gruesa y plegada lateralmente. Valva menor bombeada gradualmente, con dos gruesos pliegues en la región frontal, bastante separados, casi siempre poco pronunciados, no extendiéndose á más del tercio de la longitud total, con tendencias á confundirse en uno solo que forma entonces una gran loba central. Valva mayor muy bombeada, regularmente convexa, con un ancho seno central, mal deslindado y muy poco profundo, correspondiente á los dos pliegues de la valva menor. A veces este seno muestra señales de un bocel central, siempre menos marcado que la depresión que le corresponde en la valva menor. Nates grueso y ancho, bastante encorvado, ligeramente carenado junto al foramen, que es grande y oval, y trunca á aquél paralelamente al eje de la longitud de la concha. Con frecuencia se espesa en el interior mostrando un anillo concéntrico muy pronunciado que estrecha fuertemente la abertura. El aparato braquial se extiende sólo en el tercio de la longitud y le forma una lámina bastante ancha y relativamente gruesa; ramas divergentes muy dilatadas en su comienzo; las recurrentes anchas, muy dobladas y reunidas por una barra transversal ancha, de convexidad exterior; apófisis cardinal bastante gruesa, redondeada; meseta cardinal muy poco extensa, dividida en dos por un resalto bastante fuerte que es un rudimento de septum central. Impresiones paleales y musculares muy poco pronunciadas. Las variedades de esta especie son muy numerosas, sobre todo en tamaño que puede pasar al doble y al triple del tipo habitual.—Capas inferiores de la Oolita inferior.—Obón, Sarrión, Torrevelilla, Torremocha, Ablanque, Híjar, Calcena.

346. **T. sphæroidalis, Sow.—Davidson (*L. c.*, p. 56, l. 11, f. 9 á 19).—Deslongchamps (*Pal. fran.*, p. 276, l. 6, f. 9, l. 79, 80, 81 y 82, f. 1 y 2).=*T. bullata*, Sow.—Bronn (*Lethea*, l. 18, f. 13).—Quensted (*Petrefact.*, l. 5, f. 10 á 23).—Concha tan larga como ancha, globosa, casi completamente esferoidal, á veces con resaltos concéntricos; comisura recta ó ligeramente sinuosa en

la región frontal. Nates acomodado á la curvatura general hasta tocar la valva menor ocultando el de ésta; foramen pequeño y redondo. El aparato braquial llega al medio de la longitud de la concha. Los ejemplares muy viejos se reconocen en que las últimas líneas de crecimiento están dispuestas de un modo irregular, como si la concha creciera con bruscas intermitencias.—Oolita inferior.—Anchuela, Villar del Cobo, Albarracín, Royuela.

*347. **T. Phillipsi**, Morris (*Ibid.*, p. 252, l. 67 á 72).—De gran tamaño, casi triangular, siempre más larga que ancha, truncada en la región frontal, adelgazada y estrechada en la cardinal, con líneas de crecimiento más ó menos múltiples en la edad adulta. Valvas más ó menos comprimidas hacia el nates, muy deprimidas hacia la región frontal, unidas generalmente bajo un ángulo muy agudo hacia esa última y obtuso á los lados, donde es recta la comisura. Esta señala en la parte frontal dos grandes inflexiones más ó menos profundas y agudas, que dibujan una *M* completa de ramas divergentes, y á veces la inflexión central está marcada de un segundo pliegue accesorio. Valva menor plana en la parte media con dos pliegues laterales y otros dos muy agudos en el centro, separados por anchas y profundas depresiones. La valva mayor repite, en sentido inverso, los pliegues y depresiones de la menor y se estrecha longitudinalmente hasta el nates que es alargado, comprimido, apenas encorvado, truncado muy oblicuamente por un foramen oblongo, cuyo borde inferior avanza mucho y determina una especie de gotera ó canal alargada que llega á veces hasta ocultar el vértice de la valva menor. El aparato braquial se extiende solamente en el tercio de la longitud y está formado de una lámina bastante ancha. Ramas divergentes delgadas y casi paralelas; ramas recurrentes muy delgadas y unidas entre sí por una porción bruscamente doblada y ensanchada; meseta cardinal muy amplia; impresiones ováricas con granulaciones muy fuertes; impresiones musculares de la valva menor muy marcadas y ovales; impresiones paleales y vasculares muy poco marcadas.—Oolita inferior.—Barahona, Aguilar, Becerril, Aguilón.

348. **T. carinata, Lam.—Davidson (*Brit. fossil brach.*, p. 35, l. 4, f. 11 á 14).—Deslongchamps (*Pal. fr.*, p. 227, l. 62).—Concha casi rombal, siempre alargada; valva mayor bombeada, sobre todo hacia su parte media, de bordes bruscamente cortados, de

nates encorvado en la punta, acompañado de fuertes quillas laterales, con un foramen oval mucho más grande que el de la *T. resupinata*, con la cual podría confundirse esta especie. Valva menor excavada, á veces en toda su extensión. El aparato braquial es largo y de ramas muy divergentes.—Oolita inferior.—Torremocha del Pinar.

*349. **T. simplex,** Buckman.—Davidson (*L. c.*, p. 48, l. 8, f. 1 á 5).—Especie de gran talla, más larga que ancha; valva mayor convexa; nates redondeado y truncado por un foramen de gruesas paredes en su extremo. El deltidium forma una curva cóncava y está finamente estriado á través. Valva menor plana y aun cóncava en la juventud, poco convexa en la edad adulta.—Oolita inferior.—Anchuela del Campo.

350. **T. decipiens,** Desl. (*Ibid.*, p. 285, l. 83).—Algo más larga que ancha, jibosa en la región cardinal, casi siempre rebajada en la región frontal donde forma una especie de loba muy obtusa, cortada á escuadra. Comisura recta; valva menor jibosa; nates algo encorvado; foramen circular, bastante grande.—Esta especie reemplaza en las capas de la Oolita inferior del mediodía de Francia y de nuestra Península á la *T. sphæroidalis*, Sow., cuyo foramen es mucho menor.—Obón.

351. **T. globata,** Sow.—Davidson (*Brit. Brach.*, p. 54, l. 13, f. 2 á 7).—Concha globosa, más larga que ancha, de nates redondo, encorvado y oblicuamente truncado por un foramen circular de regulares dimensiones, que casi toca el nates de la valva menor, tapando el deltidiun, el cual es muy pequeño. Valva menor muy bombeada en la región cardinal, con dos costillas redondas, bien acusadas en el borde donde determinan un seno perfectamente marcado, correspondiente á un bocel de la valva opuesta. Comisura muy sinuosa. Superficie lisa. El aparato braquial no llega á la mitad de la longitud de la concha.—Oolita inferior.—Moyuela.

*352. **T. ornithocephala,** Sow.—Davidson (*L. c.*, p. 40, l. 7, f. 6 á 13 y 23).—Deslongchamps (*Pal. fr.*, p. 303, l. 87 y l. 88, f. 1 á 6).—Concha oval, alargada, lisa, hinchada en la región cardinal, de donde se adelgaza gradualmente hasta la región frontal en cuyo borde se trunca ó se escota ligeramente, indicándose á veces

un comienzo de bilobación. Comisura recta en toda su extensión; nates muy convexos; el de la valva mayor no sigue la curva general, sino que se atenúa súbitamente, adelgazándose cada vez más, sin quillas laterales; foramen de regular tamaño y redondo. Varía bastante esta especie, que se ha confundido con otras muchas por la mayor parte de los geólogos.—Caracteriza la parte más alta de la Oolita inferior y el comienzo de la Gran oolita.—Sierra de Cameros, Guadalaviar, Albarracín, Arcos, Calcena, Ablanque.

353. **T. impressa,** Buch.—Davidson (*L. c.*, p. 53, l. 4, f. 8 á 10, l. 10, f. 7).—Concha próximamente tan ancha como larga; nates encorvado; valva mayor convexa y algo globosa; valva imperforada ligeramente convexa en la región cardinal, pero deprimida en el resto, sobre todo en su parte media, donde se marca una depresión gradualmente ensanchada hacia el borde frontal, carácter que la relaciona con la *T. resupinata*, de la que difiere por su contorno más circular.—Oolita inferior y Oxfordiense.—Torres, Calcena.

*354. **T. emarginata,** Sow.—Davidson (*Brit. Brach.*, p. 58, l. 4, f. 18 á 21).—Deslongchamps (*Pal. fr.*, p. 292, l. 85, f. 1 á 2).—Quensted (*Petrefact.*, p. 415, l. 50, f. 43).—Concha sub-pentagonal, más larga que ancha, cortada á escuadra en la región frontal, muy atenuada en la cardinal y escotada bruscamente á los lados, de modo que forma un limbo latero-frontal tallado en ángulo recto. Valva menor plana ó apenas convexa; valva mayor adelgazada en toda su longitud, bajando á cada lado en pendiente á modo de tejadillo; nates muy delgado, muy poco encorvado, con quillas laterales, un deltidiun muy alargado y un foramen muy pequeño.—Gran oolita.—Anchuela.

355. **T. subbuculenta,** Chap. et Dew. (*Descrip. foss. Luxembourg*, p. 242, l. 63, f. 4).—Deslongchamps (*Pal. fr.*, p. 298, l. 86).—Concha oval, más larga que ancha, ligeramente deprimida, redondeada ó truncada en la región frontal; comisura recta; valva menor poco bombeada; valva mayor estrechada en la región cardinal; nates grueso, con quillas laterales; foramen grande y redondo. El principal carácter de esta especie, que se ha confundido con otras varias, consiste en el aplastamiento de la valva menor coincidiendo con un bocel muy largo de la mayor.—Gran oolita.—Torrevelilla.

356. **T. maxillata, Sow.—Davidson (*L. c.*, p. 50, l. 9, f. 1 á 9).—Deslongchamps (*Pal. fr.*, p. 344, l. 102 á 106).—Concha de tamaño variable, generalmente más ancha que larga, bombeada hacia los nates, aplastada y ensanchada en la región frontal. Valva menor casi plana, con una loba central ancha que comienza desde el nates, el cual tiene á veces en el medio un seno profundo que coincide entonces con dos pliegues laterales; valva mayor hinchada con una loba central, ya poco señalada, ya muy excavada, con un seno que se acentúa gradualmente hasta el borde frontal. Nates grueso, comprimido ligeramente, carenado á los lados; foramen grande, redondo ú oval, engruesado interiormente y más encorvado que los de las *T. perovalis*, *globata* é *intermedia*.—Gran oolita.—Hormicedo, Ortihuela, Moncalvillo, Tejada.

*357. **T. sub-maxillata,** Dav. (*Brit. foss. Brach.*, p. 51, l. 9, f. 10 á 12).—Deslongchamps (*Pal. fran.*, p. 270, l. 56, f. 3 y 4, l. 77 y 78).=*T. Deschampsi et T. Garantiana*, Orb.—Concha algo más larga que ancha, muy convexa, sobre todo en los nates, con dos pliegues muy marcados y un seno en la valva menor tan pronunciado que determina en la mayor una loba media extendida en toda la longitud de la concha; la comisura forma una *M* cuyos salientes son redondeados y obtusos. En la valva menor hay otros dos senos laterales casi tan profundos, correspondiéndose las cuatro costillas que tiene en total con otras tantas depresiones de la valva opuesta, cuyo nates es obtuso, grueso y muy encorvado, con un foramen muy grande, reforzado interiormente por un grueso cordoncillo. Según se presenta globosa ó deprimida se asemeja á la *T. globata* ó bien á la *T. bullata*. A las variedades más hinchadas corresponde la *T. Deschampsi* y á las deprimidas la *T. Garantiana*.—Oolita inferior y parte de la Gran oolita.—Becerril, Zafrilla.

*358. **T. digona,** Sow.—Davidson (*L. c.*, p. 38, l. 5, f. 18).—Concha más ó menos triangular, oblonga; valvas convexas; comisura recta; región frontal destacada en dos ángulos salientes iguales en cada valva; nates encorvado; foramen limitado por un deltidium largo, de dos piezas. La mayor anchura de la concha suele estar, aunque no siempre, en la región frontal.—Gran oolita.—Albarracín, Torres.

359. **T. lagenalis**, Schlot.—Tal vez se ha confundido en nuestro país esta especie con la *T. indentata*, de la que difiere por su talla mucho mayor, por su nates mucho más encorvado, fino y delicado en su extremo, y prolongado de tal modo que casi toca la valva pequeña. También se parece mucho á la *T. ornithocephala* de la que se distingue por su talla mucho mayor, por su nates muy encorvado, sumamente adelgazado en la punta, donde hay un foramen muy exiguo, casi microscópico.—Parte superior de la Gran oolita.—Ablanque, Sierra de Cameros, Becerril.

360. **T. intermedia**, Sow.—Davidson (*L. c.*, p. 52, l. 11, f. 1 á 5).—Concha pentagonal, más larga que ancha; nates oblicuamente truncado por un foramen grande, ocultando un deltidium de dos piezas. Valva menor menos convexa que la otra, á veces con dos costillas redondeadas que comienzan hacia el medio y continúan hastá el borde frontal, donde limitan un seno central y dos laterales; comisura frontal algo sinuosa. Difiere de la *T. perovalis* por ser más ensanchada y más redondeada en la región cardinal, en cuyo último carácter se distingue de la *T. Phillipsi*, y de la *T. globata* por ser más deprimida y más ensanchada.—Caloviense inferior.—San Adrián de Juarros.

361. **T. Bentleyi**, Morris.—Davidson (*L. c.*, p. 58, l. 13, f. 9 á 11).—Concha irregularmente pentagonal, de contorno sinuoso en la región frontal. Valva mayor convexa con dos costillas redondas que desde el nates se dirigen al borde frontal, determinando un seno central profundo y dos laterales. Nates truncado oblicuamente por un foramen alargado y con dos quillas laterales que se prolongan exteriormente á la linea cardinal. Valva menor ligeramente convexa y deprimida, con tres costillas redondeadas que determinan cuatro senos; la central más estrecha y menos saliente comienza á corta distancia del nates. En una y otra valva están bien señaladas las líneas concéntricas de crecimiento.—Caloviense inferior.—San Adrián de Juarros.

*362. **T. obovata**, Sow.—Davidson (*L. c.*, p. 39, l. 5, f. 14 á 17).—Concha oval transversa, de valvas igualmente convexas; nates redondeado y encorvado; foramen limitado lateralmente por dos quillas salientes; región frontal recta ó poco encorvada con dos plie-

gues obtusos. Difiere de la *T. digona* en que su mayor anchura está en la mitad próximamente de su longitud.—Caloviense inferior.—Tejada, Becerril, Aguilar.

363. **T. calloviensis**, Orb. (*Prodr.*, t. 1, p. 344).—Especie oval bombeada, muy variable en su región paleal que ya es recta, ya redonda ó bilobada. La valva pequeña lleva un seno.—Caloviense.—Serrata de Tuejar.

364. **T. coarctata**, Park.—Davidson (*L. c.*, p. 59, l. 13, f. 12 á 15).=*T. reticulata*, Smith.=*T. decussata*, Lam.—Concha irregularmente pentagonal, de valvas, á veces muy convexas, con numerosas espinas tubulares cortas, dispuestas longitudinalmente de modo que forman diminutas estrías cruzadas por las líneas de crecimiento, lo cual da á la superficie total una apariencia reticulada. Valva mayor con dos pliegues, que se extienden desde el nates al borde frontal y dejan un surco intermedio más ó menos ancho; nates poco encorvado, truncado por un foramen grande, circular, separado del borde cardinal por un deltidium ancho, con frecuencia plegado. Valva menor casi trilobada, con dos surcos radiantes desde el nates y un pliegue central longitudinal.—Gran oolita y Oxfordiense.—Alustante, Prados Redondos.

365. **T. bicanaliculata**, Schl.—Zieten (*Verst. Wurt.*, p. 54, l. 40, f. 5).—Especie más bien grande que pequeña, con dos pliegues redondos y bien marcados en la región frontal. Foramen grande y oval ensanchado, abierto en un nates muy encorvado. El tipo de la especie es casi doble de largo que ancho.—Oxfordiense.—Almarza, Canales, Monterde, Orihuela, Torres, Albarracin.

366. **T. insignis**, Schubler.—Davidson (*Brit. oolitic Brach.*, p. 47, l. 13, f. 1).—Concha oval, más larga que ancha, de valvas convexas, cuya mayor profundidad está en la porción posterior; nates ligeramente encorvado, truncado oblicuamente por un foramen de regulares dimensiones; deltidium de una sola pieza. En la valva menor se destaca un bocel, al cual no corresponde un seno en la opuesta.—Oxfordiense y Coralino.—Frías, Albarracín, Abejuela, Prados Redondos, Alustante.

367. **T. bisuffarcinata**, Schlot.—Quensted (*Die. Brach.*, p. 394, l. 49, f. 22 y 23).—Loriol (*Couches. à Am. tenuilobatus*, p. 167, l. 23, f. 6 y 7).—Concha, generalmente pequeña, estrecha, oval, de borde frontal redondeado. Valva mayor muy convexa, con dos depresiones cortas en los extremos del borde frontal. Valva pequeña, menos convexa que la opuesta, con dos pliegues separados por una depresión intermedia y otra depresión á cada lado. Comisuras muy sinuosas. Nates de la valva grande corto, encorvado, con un foramen grande y circular; deltidium ancho, cubierto por el nates. Es posible que en vez de esta especie se halle la siguiente en las localidades á que de ella se hace referencia.

*368. **T. Zieteni**, Loriol (*Couches à Am. tenuilobatus*, p. 168, l. 23, f. 8 á 12).=*T. bisuffarcinata*, Zieten.—Concha oval, truncada en el borde frontal, que es comprimido y estrecho, hallándose la mayor anchura de la concha en los tercios de la longitud. Valva mayor convexa, sin pliegues, de nates, corto y muy encorvado, ocultando un deltidium muy corto; foramen muy abierto, á veces estrechando y formando un canalillo hacia la valva menor: ésta es mucho menos profunda que la mayor, á veces casi plana, y suele tener dos anchas depresiones laterales. Comisura frontal rectilínea; comisuras laterales muy sinuosas cerca del borde frontal.—Jurásico superior.—Ortihuela, Cueva de Juarros.

369. **T. subsella**, Leym. (*Statis. Aube*, p. 249, l. 10, f. 5). —Loriol (*Mon. des étages juras Haute. Marne*, p. 412, l. 25, f. 2 á 20).=*T. suprajurensis*, Thurmann (*Lethea brunt.*, p. 285, l. 41, f. 1).—Difiere de la *T. Zieteni* por su forma más ensanchada, menos oval, más dilatada lateralmente, más estrechada hacia el borde frontal, y por tener señalados dos pliegues en la valva menor, separados por una depresión bien marcada. La *T. bisuffarcinata* es de menor talla, más globosa y menos ensanchada lateralmente.—Jurásico superior.—Torrevelilla.

370. **T. nucleata**, Schlot.—Quensted (*Hand. der Petref.*, p. 560, l. 47, f. 41 á 45, *et Die Brach.*, p. 358, l. 47, f. 93 á 98). —Loriol (*Couches à Am. tenuilobatus*, p. 171, l. 23, f. 16 á 18). —Concha sub-pentagonal, gruesa, ancha, atenuada hacia el borde frontal, que está cortado á escuadra. Valva mayor muy convexa, de

nates tan encorvado que casi toca la valva menor, ocultando un deltidium muy ancho pero muy corto. Valva menor convexa con un ancho seno, á veces muy deprimida en su parte media. Comisuras laterales rectas; borde frontal truncado, ocupado por un vasto y profundo seno, simple y de corte cuadrado.—Jurásico superior.—Punta Grosa de Ibiza.

371. **T. diphya, Colonna, sp.—Lám. 39, figs. 1 á 6.—Pictet (*Mélanges*, p. 166, l. 31).—Especie típica del grupo de las agujereadas en su parte media ó sea de la sección *Pygope ó Antinomia*.. Concha casi triangular, de ángulos muy redondeados, estrechada en la región cardinal, generalmente algo excavada ó escotada á los lados y con frecuencia levantada en un ángulo saliente en la región paleal. Valva mayor, más hinchada que la menor, de ápice corto y arqueado de donde parten dos surquitos que circunscriben un cordoncillo saliente, redondeado y liso, terminado hacia el agujero central en una truncadura oblicua. Valva menor excavada entre el nates y el agujero por un surco deprimido. El agujero central es de forma casi semilunar, cuyo diámetro estuviese determinado por el borde superior; atraviesa ambas valvas en dirección un poco oblicua; se halla situado más cerca del nates que del borde paleal, y el canal correspondiente es tanto más arqueado cuanto que la concha es más gruesa. En los ejemplares de forma normal su centro divide la valva mayor dejando las 28 centésimas de región cardinal y las 72 restantes por la parte paleal. Las distancias análogas en la valva menor son 42 y 58 respectivamente. Varía la comisura de las valvas según el grado de depresión de la concha: á veces es casi recta; con más frecuencia el borde de la valva mayor se redondea junto al de la pequeña, de modo que oculta al de ésta en gran parte. Hacia la región paleal, la valva menor se engruesa y ocupa el lugar que deja libre la grande que se retira continuando su curvatura. Foramen redondo y pequeño.

En cuatro series se agrupan las variaciones que pueden ocurrir en esta especie: la primera serie se verifica por aumento de espesor y excavación mayor de los flancos, resultando al propio tiempo más salientes los ángulos que los terminan en la región paleal. La segunda serie es inversa de la anterior y la causa una depresión gradual de la concha, á consecuencia de la cual los ángulos laterales resultan muy poco salientes y la comisura de las valvas casi recta. En la ter-

cera serie de variaciones se comprenden algunas formas que conservando gran espesor pierden por completo los ángulos laterales, resultando recta la comisura de las valvas. La cuarta serie está caracterizada por la desunión de las valvas entre el borde paleal y el agujero, convertido de este modo en una escotadura más ó menos profunda y de alas más ó menos separadas según indican las figs. 5 y 6 de un ejemplar de la sierra de Cabra, donde esta especie es frecuente tanto en la forma típica como en las variaciones.

No se puede confundir la *T. diphya* con las *T. janitor* y *T. diphyoides*, pues en estas dos el agujero es mucho mayor y se halla situado más cerca del borde paleal; el cordoncillo apicial de la valva grande es mucho más largo, grueso y truncado con menor oblicuidad. Agréguese, por fin, que la *T. diphya* se distingue de la *T. diphyoides* por la ausencia de canal sobre el cordoncillo apicial y la falta de costilla en el surco de la valva menor.—Titónico.—Se encuentra, además de en la citada sierra, en Benisalén.

*372. **T. dilatata**, Catullo, sp.—Lám. 40, fig. 15.—Pictet (*Mélanges*, p. 171, l. 32).—*Antinomia dilatata*, Cat.—Según algunos paleontologistas, esta especie es una variedad de la anterior; pero Pictet establece entre ambas las siguientes diferencias: 1.ª, los nates de la *T. dilatata* son más delgados y puntiagudos que los de la *diphya*, originando un cordoncillo cardinal más pequeño y menos saliente; 2.ª, el agujero es menor en la *dilatata* y más aproximado al vértice, sobre todo en la valva mayor, y el canal que une las dos aberturas es todavía más oblicuo y más arqueado; 3.ª, los ángulos formados por los flancos y el borde paleal son completamente terminales en la *T. dilatata*, mientras que en la *diphya* estos ángulos están muy levantados hacia el nates y el borde paleal tiene una curvatura muy pronunciada; 4.ª, en la *dilatata* la valva mayor tiene á los lados una superficie plana, redondeada, formando un avance en la mitad de la concha que toca el nates, y el resto del flanco está ocupado por la valva pequeña que se extiende en la mitad inmediata á la región paleal, separando á ambas valvas una comisura en forma de *S*, al paso que en la *diphya* la valva mayor cubre casi todo el flanco y la comisura, que es poco sinuosa, casi toca la carena de la menor; 5.ª, la mayor superficie de la comisura paleal está formada en la *dilatata* por la valva grande y en la *diphya* por la pequeña. Por lo demás, también se presentan diversas variaciones en la *dilatata* y entre los pocos ejempla-

res que hemos recogido en la caliza roja amonitífera de Cabra es notable, por su pequeña abertura, el de las figs. 7 y 8, casi idéntico al representado en la fig. 6 de la lám. 32 de las *Mélanges* de Pictet.

*373. **T. triangulus**, Lam.—Lám. 40, figs. 1 á 7.—Pictet (*Mélanges*, p. 180, l. 34, f. 1 á 3).—Pictet caracteriza esta especie del modo siguiente: concha casi triangular, gruesa, sin perforación media; nates encorvado sobre la charnela, de modo que no permite ver más que una ligera señal de área; foramen oval y pequeño; costados algo arqueados hacia afuera; borde paleal grueso, más ó menos bilobado y terminado por ángulos pronunciados. Las dos valvas son lisas; la mayor tiene su dorso elevado en una convexidad más ó menos pronunciada y la menor un surco ó depresión correspondiente, ligeramente señalado. La comisura lateral es hundida, poco sinuosa, siendo la valva grande en esta sutura cóncava en su mitad anterior, después convexa, acabando por reducirse mucho á expensas de la valva pequeña, que por sí sola constituye la casi totalidad del espesor de la concha en la comisura paleal. Se distingue de la *T. dilatata* no sólo por la carencia de agujero, sino por la forma de la comisura de ambas valvas que es inversa en la una de lo que es en la otra, por la ausencia de cordoncillo apicial, del surco medio, etc. En la sierra de Cabra hemos recogido ejemplares que participan de algunos rasgos de la *T. rectangularis*, Pictet, cuyas tres principales diferencias son las siguientes: 1.ª, el paralelismo de los lados que en la *rectangularis* modifica considerablemente la forma general disminuyendo la anchura; 2.ª, el espesor mucho menor de ésta, lo que motiva una modificación en la comisura lateral de las valvas que es más recta y no hundida; 3.ª, la forma de la comisura paleal, según la cual en la *triangulus* la valva menor ocupa, al doblarse, todo el extremo truncado de la concha, mientras que en la *rectangularis* las dos valvas llegan bajo el mismo ángulo á la sutura central. Estas dos últimas diferencias nos han inducido á considerar como de *T. triangulus* los ejemplares figurados en la lám. 40, á pesar de la forma rectangular de algunos de ellos. El individuo representado en las figuras 4 á 6 es muy notable por su talla extraordinaria y se acomoda más al contorno de la *T. triangulus*, Lam. La *T. engancensis*, Pictet, en forma de triángulo isósceles regular, es mucho más deprimida que las otras dos especies.

374. **T. Bouei, Zeuschne.—Zittel (*Aelt. Tithonb.*, p. 249, l. 37, f. 15 á 24).—Favre (*Descr. foss. Voirons.*, p. 53, l. 7, f. 13 á 15).—Concha más ancha que larga, truncada en la región frontal. Valva perforada muy bombeada, con una quilla obtusa en su parte media, limitada generalmente por dos débiles depresiones; nates encorvado, con un foramen redondo y un deltidium poco visible. Valva menor poco convexa, menos en la proximidad á la charnela, con una depresión central que comienza débilmente junto al nates y ensancha y profundiza dirigiéndose á la comisura frontal. Esta última tiene en el medio un seno profundo, ya anguloso, ya redondeado en su extremo. La comisura lateral es un poco encorvada cerca de la charnela. Difiere de la *T. nucleata* por su mayor anchura, su menor espesor, su forma menos globosa y su nates menos encorvado.—Jurásico superior.—Cazorla, Segura de la Sierra.

MEGERLEA.

*375. **M. pectunculus,** Schlot., sp.—Zittel (*Palæontographica*, t. 17, p. 216, l. 41, f. 10 á 13).—Loriol (*Zone à Am. tenuilobatus*, p. 184, l. 23, f. 35 á 37).=*Terebratula pectunculus*, Schlot.—Concha pequeña, casi orbicular, de valvas uniformemente convexas, adornadas de costillas radiantes en variable número. Generalmente hay siete principales que parten desde el nates, intercalándose algunas otras secundarias. En total se cuentan de 9 á 12. Nates de la valva mayor corto, grueso, poco encorvado, truncado por un gran foramen que llega hasta la valva menor. Área triangular, aplastada, rodeada por una quilla cortante. La mayor parte de los ejemplares miden de seis á ocho milímetros de longitud.—Coralino.—Alustante.

RHYNCHONELLA.

376. **R. Pallas,** Chapuis et Dewalque (*Descr. foss. Luxembourg*, p. 254, l. 37, f. 7).—Concha de tamaño regular, de forma irregularmente tetraedra. La valva mayor describe casi un cuarto de círculo hasta llegar á su mayor altura en el borde frontal y está adornada de unos 20 pliegues simples, fuertes y cortantes, cuatro de los cuales se destacan en un bocel elevado, separado de las alas laterales por un ancho espacio en el cual se extienden uno ó dos pliegues

que se pierden en el último tercio. Valva mayor con un profundo seno en el que hay tres pliegues, á cado lado de los cuales hay otro ú otros dos incompletos. Aristas cardinales, muy largas, reunidas bajo un ángulo de 110 grados y dejando entre ellas y los bordes de la valva un área bien limitada, estriada, grande y que escota la valva menor. Nates fuerte, agudo, medianamente encorvado; foramen pequeño; deltidium doble de ancho que largo.—Lías.—Torrevelilla?

377. **R. serrata,** Sow., sp.—Davidson (*L. c.*, p. 85, l. 15, f. 1 y 2).—Concha sub-trigona, generalmente algo más ancha que larga, adornada con unas 14 ó 15 costillas en cada valva, sin seno ni bocel bien señalados. El nates de la valva pequeña está muy encorvado, dejando poco espacio para el paso del músculo de adherencia.—Lías.—San Adrián de Juarros.

378. **R. acuta,** Sow., sp.—Davidson (*Brit. Brach.*, parte 3, p. 76, l. 14, f. 8 y 9).—Chapuis et Dewalque (*Descr. foss. Luxembourg*, p. 250, l. 37, f. 2).=*Terebratula acuta*, Sow.—Concha triangular, piramidal. Valva menor con un gran pliegue central muy agudo, que se destaca bajo un ángulo de 50°, con dos ó tres pliegues mucho más pequeños á cada lado. Valva perforada con un profundo seno liso, extendido por la casi totalidad de su longitud; nates agudo, pequeño y encorvado. El corte transversal forma un triángulo equilátero.—Lías medio.—La Laguna de Sariego, Puntal y Tazones de Villaviciosa.

379. **R. Buchii,** Roemer.—Chapuis et Dewalque (*Descr. foss. Luxembourg*, p. 247, l. 37, f. 4).—Concha pequeña, de formas variables, ya oval, ya casi triangular, más ó menos bombeada. Valva menor mucho más convexa que la mayor, con 7 á 11 pliegues obtusos que desaparecen cerca del nates; tres de ellos se muestran en un bocel que no llega al medio de la concha. Nates de la mayor muy pequeño, comprimido, truncado por un foramen sumamente pequeño; área casi nula. Raro es el ejemplar que llega á 10 milímetros de longitud, cerca de cuya mitad se halla la mayor anchura. Tal vez se habrán confundido los ejemplares de algunas localidades con las variedades más pequeñas de la *R. variabilis*.—Lías medio.—Torrevelilla?

MANANTIALES SILICEO-FERRUGINOSOS DE NAGLAGBONG .



J. Cabrian. lit.° Lit. de C. Pfeiffer .

CONO ROJO .

estas últimas se agrupan en el bocel, y se cuentan de aquéllos 13 ó 14 en cada valva.—Lías medio.—Ablanque, Tragacete, Majadas, Villar del Humo, Buenache, La Cierva, Brieva de Juarros.

383. **R. Thalia**, Orb.—Sólo difiere de la *R. variabilis* por ser lisa en la juventud.—Lías medio.—Valdemeca, Majadas.

384. **R. Nerina**, Orb.—Especie con numerosas costillas simples, á veces muy gruesas, que se señalan también en los nates.—Lías medio.—Buenache, Valtablado.

*** 385. **R. tetraedra,** Sow., sp.—Lám. 41, figs. 1 á 6.—Davidson (*L. c.*, p. 93, l. 18, f. 5 á 10).=*R. media*, Sow., sp.—De forma muy variable, obtusamente deltoide, convexa y bombeada, más ancha que larga, adornada por 22 á 30 pliegues agudos en cada valva, de los cuales 4, 5, 6, 7, 8 y hasta 9, según los individuos, corresponden al bocel de la valva imperforada y respectivamente de tres á siete al seno de la opuesta, cuyo nates es agudo, más ó menos encorvado hasta casi tocar el nates de la valva menor. Foramen pequeño, enteramente limitado por el deltidium. Hay una falsa área cóncava que escota poco ó mucho el nates de la valva pequeña. En unos ejemplares el mayor grueso se halla hacia el medio y en otros está cerca del borde paleal. A veces uno ó dos pliegues del seno y del bocel desaparecen poco antes de llegar al borde paleal, y en ciertos ejemplares se bifurcan algunos pliegues laterales. La *R. media* es una variedad de la *R. tetraedra*, cuya valva mayor es más gruesa en el medio, su nates más retorcido, la concha más globosa.—Abunda en la mayor parte de las localidades citadas con fósiles del Lías medio, Lías superior y Oolita inferior.

** 386. **R. meridionalis**, E. Desl. (*Études crit. sur les brach.*, p. 75, l. 12, f. 4, 9).—Concha bastante grande, con tres lobas muy salientes; casi lisa hacia la región cardinal, con pliegues simples en los dos tercios de su extensión, poco pronunciados en su comienzo, y cada vez más profundos hacia los bordes, donde señalan dentelladuras que se ponen más de manifiesto por numerosas y profundas líneas de crecimiento. Además de esas dentelladuras, se marca en la comisura de las valvas una grande inflexión según la curvatura de la loba central. Esta, que se muestra en la valva me-

nor, es muy elevada y, con dos ó tres pliegues profundos, se proyecta en ángulo recto sobre la región cardinal. Valva mayor con una depresión ancha no menos profunda, correspondiente á la loba de la menor; de nates grueso, corto, muy poco encorvado y apenas agudo en su extremo. Esta especie no puede confundirse con la *R. acuta*, que sólo tiene un pliegue en su loba central, ni con la *R. cynocephala*, cuya talla es mucho menor, sus pliegues más agudos y la superficie lisa mayor; ni con la *R. ringens*, cuyos pliegues son más redondeados y la loba central más estrecha. Dumortier y otros autores reunen esta especie á la *R. cynocephala*, de la que difiere, según Deslongchamps, por ser mucho mayor, por sus pliegues menos agudos y porque su superficie lisa es mucho más reducida, caracteres, en verdad, de poca importancia.—Abunda más en el Lías superior y en la Oolita inferior que en el Lías medio.—Villar del Cobo, Obón, Albarracín, Tragacete, Valtablado, Priego, entre Villar del Humo y San Martín de Boniches, Cardenete.—En la lám. 41, figs. 7 á 14 hemos reproducido las figuras dadas por Deslongchamps.

⁂ 387. **R. variabilis**, Schlot., sp.—Lám. 42, figs. 12 á 22. —Davidson (*L. c.*, p. 78, l. 16, f. 1 á 6, l. 15, f. 8 á 10).—Dumortier (*L. c.*, 3e *partie*, p. 150, l. 22, f. 13 y 14).—Concha irregularmente triangular, más ancha que larga, de nates agudo más ó menos saliente y encorvado; foramen pequeño, limitado por el deltidium menos en una insignificante porción en contacto con el nates. La valva pequeña presenta una curva regular convexa desde el nates hasta la región paleal y tiene un bocel saliente con dos, tres ó cuatro pliegues correspondientes á uno, dos ó tres respectivamente del seno de la valva opuesta. Lateralmente en una y otra valva hay tres ó cuatro pliegues. Todos ellos suelen borrarse en muchos ejemplares desde el centro á la región cardinal. —Lías medio y superior.—Albarracín, Villar, Torrevelilla, Tramacastilla, Anchuela, Mansilla de la Sierra.

388. **R. triplicata**, Phillips, sp. (*Yorkshire*, p. 134, l. 13, f. 22).—Dumortier (*Études paléont.*, 3e *partie*, p. 151, l. 22, f. 10 á 12).=*R. bidens*, Phill., sp.—Aunque reunida á la *R. variabilis* por varios autores, otros la consideran distinta por ser más estrecha y tener menor número de pliegues.—Lías medio y superior.—Ablanque, Torremocha, Sierra de Cameros.

*389. **R. Lycettii,** Dav.—Lám. 42, figs. 8 á 11.—Davidson (*L. c.*, p. 81, l. 15, f. 6).—Concha transversalmente oval, más ancha que larga, redondeada, ligeramente encorvada en su extremo, adornada por 11 á 13 costillas anchas y salientes, á tres de las cuales, que se apoyan en un bocel, corresponden otras dos en la valva opuesta. La valva imperforada es regularmente convexa del nates á la región paleal y tiene su mayor grueso hacia el medio. El nates de la perforada es saliente, redondeado y ligeramente encorvado. Foramen circular. La falsa área no interesa la valva menor. Las figuras dibujadas por Deslongchamps en sus *Études critiques*, l. 12, figs. 2 y 3, y que nosotros hemos reproducido, difieren de las de Davidson, en las cuales los pliegues están mucho más señalados. Se distingue de la *R. variabilis* por su contorno más oval transversalmente y por su nates más redondeado.—Se encuentra en la Oolita inferior de Inglaterra y según Deslongchamps en el Lias medio de Josa.—Hállase también, aunque rara vez, en Obón y entre Gosol y la Sierra de Cadí.

390. **R. Bouchardi, Davidson (*L. c.*, p. 82, l. 15, f. 3 á 5).—Pequeña especie semi-globosa, tan ancha como larga; valvas casi igualmente convexas; nates agudo, regularmente saliente y redondeado; foramen limitado por el deltidium que se proyecta haciendo un tubo; falsa área pequeña. Valvas lisas en la juventud, adornadas más tarde por dos ó tres pliegues, raras veces más, que forman una especie de bocel, á los que corresponden uno ó dos en el seno de la valva opuesta. A cada lado de uno y otro hay tres ó cuatro plieguecillos marginales, y en el centro y región cardinal de la concha sólo se ven estrías concéntricas de crecimiento.—Lias superior.—Majadas, Tragacete, Valtablado, Priego, Carrascosa, Buenache.

391. **R. quinqueplicata,** Zieten, sp.=*Terebratula quinqueplicata*, Zieten (*Wurtemberg*, l. 41, f. 2).—Concha globosa, más larga que ancha, adornada de 12 á 14 pliegues agudos, cuatro de los cuales se agrupan en un bocel saliente. Nates mediano, encorvado y agudo.—Lias superior.—Majadas.

392. **R. Moorei,** Dav. (*L. c.*, p. 82, l. 15, f. 11 á 14).—Especie pequeña, que difiere de la *R. variabilis* por ser más circular, menos convexa y tener mayor número de pliegues, de 11 á 17 en cada val-

va, que se marcan bien desde el nates. De tres á seis y hasta siete se agrupan en un bocel ligeramente saliente.—Lías superior.—Anchuela, Villar del Cobo, Monterde, Majadas, Torres, Carrascosa, Valdemeca, Buenache.

393. **R. cynocephala, Richard, sp.—Lám. 42, figs. 2 á 4.—Davidson (*L. c.*, p. 77, l. 14, f. 10 á 12).—Dumortier (*Études paléont. 4e partie*, p. 206, l. 45, f. 13 á 16).—Concha tan ancha como larga, irregularmente triangular. Valva perforada casi plana, adornada á cada lado con tres á siete pliegues cortos, salientes, agudos en los bordes, que desaparecen siempre antes de llegar al centro de la valva, cuyo seno es profundo y estrecho y se levanta verticalmente con dos á cinco pliegues. El resto de la valva es liso y levemente hinchado hacia el nates que es pequeño, agudo y poco encorvado, con un foramen también muy pequeño, que casi toca el nates de la valva opuesta. Valva imperforada muy hinchada, con el mismo número de pliegues laterales y un bocel muy elevado y proyectado hacia adelante, en el cual se cuentan de dos á seis pliegues agudos y muy cortos, raras veces prolongados más allá del tercio de su longitud.—Lías superior y Oolita inferior.—Guadalaviar, Albarracín, Torrevelilla, Monterde, Ablanque, Barahona, Villar del Cobo, Maranchón, Sierra Camarena.—La *R. epiliasina*, Leym. del mismo terreno, hallada en el cerro de Miravete, es una variedad con dos ó tres pliegues en la región frontal hundidos entre anchos surcos.

394. **R. Forbesi,** Davidson (*L. c.*, p. 84, l. 17, f. 19).—Pequeña especie globosa, adornada en cada valva por unas 20 costillas, cinco á seis de las cuales se agrupan en un bocel muy poco marcado al que corresponde un seno poco señalado en la valva perforada, cuyo nates es pequeño y encorvado. Foramen enteramente circunscrito por el deltidium.—Oolita inferior.—Anchuela.

*395. **R. spinosa,** Schlot., sp.—Davidson (*L. c.*, p. 71, l. 15, f. 15 á 20).—Concha transversa, más ancha que larga, adornada por numerosos pliegues que á veces se bifurcan, pero más bien suelen intercalarse nuevos pliegues entre los mayores á distancias variables. De trecho en trecho salen de cada pliegue espinas tubulares, largas y delgadas. La valva menor alcanza su mayor espesor antes de llegar á su parte media y tiene un bocel no muy marcado al que corres-

ponde un ligero seno de la opuesta, cuyo nates es pequeño y agudo. Foramen rodeado incompletamente por las piezas del deltidium. Probablemente esta especie estaría coloreada de rojizo á juzgar por ejemplares bien conservados encontrados en el extranjero.—Oolita inferior.—Obón, Monterrubio.

*396. **R. senticosa**, Buch., sp.—Davidson (*L. c.*, p. 73, l. 15, fig. 21).—Concha deprimida, más ancha que larga, adornada por numerosos plieguecillos en los cuales se implantan espinitas tubulares. Son tan finos esos pliegues que se cuentan de 20 á 24 en el espacio de una línea. El nates de la valva perforada es pequeño, agudo y no muy encorvado. Difiere de la *Rh. spinosa* por ser más deprimida y transversa y tener mayor número de pliegues y espinas.—Desde la Oolita inferior al Oxfordiense.—Becerrilejos.

*397. **R. plicatella,** Sow., sp.—Davidson (*L. c.*, p. 86, l. 16, f. 7 y 8).—Especie casi triangular y globosa, más larga que ancha, con 26 á 50 pliegues en cada valva, algunos de los cuales se bifurcan cerca del nates. Valva perforada deprimida, menos convexa que la otra, semicircular en su borde paleal, con nates agudo, rematando en punta, poco encorvado; foramen pequeño; región cardinal muy estrecha y ligeramente cóncava. Raras veces se marcan un seno y un bocel.—Oolita inferior.—Canales de la Sierra.

398. **R. sub-obsoleta,** Davidson (*L. c.*, p. 91, l. 17, f. 4).—Especie mucho menor que la *R. obsoleta*, circular, adornada por 19 á 22 pliegues en cada valva, cuatro á seis de los cuales se agrupan en un bocel poco destacado ó indistinto, al cual corresponde un ligero seno. Foramen circular, casi totalmente limitado por el deltidium. Falsa área no bien definida.—Oolita inferior.—Anchuela.

399. **R. ringens, Buch., sp.—Lám. 42, figs. 5 á 7.—Davidson (*L. c.*, p. 74, l. 14, f. 13 á 16).—Concha cuyo grueso excede la anchura y la longitud. Valva menor bruscamente encorvada desde el nates hasta la región paleal donde se destaca en un bocel arqueado y saliente á cada lado del cual hay tres ó cuatro, encorvados también desde cerca del nates. En la valva perforada el nates es pequeño y no muy encorvado, el foramen está rodeado por el deltidium, el seno aparece á corta distancia del nates, sigue la curvatura

del bocel y está dividido longitudinalmente por un profundo surco, en el cual se marcan dos costillas redondeadas. Hay también á cada lado del seno tres ó cuatro plieguecillos, correspondientes á los surcos de la otra valva. A veces el seno es bidentado ó tridentado por tener dos ó tres surcos longitudinales.—Oolita inferior.—Matamorisca.

400. **R. quadriplicata,** Zieten (*Wurtemb.* l. 41, f. 3).—Quenstedt (*Brachiopod.*, p. 81, l. 38, f. 37 á 55).—Especie de mediano tamaño, tan ancha como larga, de contorno algo pentagonal, adornada con numerosos pliegues, cuatro de los cuales se agrupan en un bocel algo saliente. El ángulo cardinal es recto.—Oolita inferior.—Tras el Pendón, Baños.

401. **R. oolitica,** Dav. (*Brit. Ool. Brach.*, p. 81, l. 14, f. 7).—Concha irregularmente triangular, casi tan ancha como larga, de nates muy agudo y poco encorvado, dejando ver una falsa área. Foramen pequeño, circular, enteramente separado de la valva menor por un deltidium. Adornan á cada valva de 12 á 14 costillas redondas, apenas señaladas en su comienzo, contándose de cuatro á cinco en el seno de la mayor y en el bocel de la menor.—Oolita inferior.—Obón.

402. **R. obsoleta,** Sow., sp.—Davidson (*Brit. foss. Brach.*, p. 90, l. 15, f. 1 á 5).—Chapuis et Dewalque (*Descr. foss. Luxembourg.*, p. 259, l. 37, f. 10).—Concha triangular, de ángulos redondeados, próximamente tan larga como ancha. Valva menor con un bocel, saliente desde la mitad de la longitud de la concha y con tres á seis pliegues agudos, separado de las alas laterales por un espacio que recorre un pliegue incompleto. A cada lado del bocel hay de 7 á 10 pliegues radiantes desde el nates. Valva mayor con un seno y pliegues semejantes. Comisura lateral reunida con la frontal por una curva regular; aristas cardinales reunidas bajo un ángulo en general menor de 90°. Nates mediano, agudo y encorvado; foramen pequeño, casi totalmente limitado por un deltidium de dos piezas; área bien limitada, con una pequeña orejeta que escota la valva menor.—Gran oolita y oolita inferior.—Becerril.

403. **R. concinna,** Sow., sp.—Davidson (*L. c.*, p. 88, l. 17,

f. 6 á 12).—Concha más ó menos comprimida en la juventud, casi globosa en la edad adulta, algo más ancha que larga, adornada de unos 22 pliegues en cada valva, siete á ocho de los cuales forman un ligero bocel al que corresponde un seno de la valva perforada, cuyo nates es agudo y poco encorvado. Foramen incompletamente limitado por el deltidium, pues una pequeña parte, sobre todo en los individuos jóvenes, está circunscrito por el nates de la valva imperforada. En la primera edad esta especie es tan aplastada y comprimida que apenas se marca el bocel. Orbigny creyó, sin fundamento, que esta especie corresponde á la edad joven de la *R. obsoleta*, que es mucho mayor y tiene caracteres diferentes. También se ha confundido con la *R. lacunosa*.—Gran oolita.—Almarza, Torremocha, Albarracín, Orihuela, Monterde.

404. **R. Hopkinsi**, Mac-Coy.—Davidson (*L. c.*, p. 97).—Concha sub-cuboide, globosa, más larga que ancha; valva perforada con nates agudo y encorvado; foramen pequeño; región cardinal excavada y estrecha; valva imperforada muy bombeada, adornada por 24 á 30 pliegues agudos, tres á seis de los cuales se agrupan en un bocel, al que corresponde un seno de la opuesta.—Gran oolita.—Cerradas, Arlanzón.

*405. **R. varians**, Schlot., sp.—Lám. 42, figs. 23 á 25.—Davidson (*L. c.*, p. 83, l. 17, f. 15 y 16).—Concha inequivalva, irregularmente triangular, más ancha que larga, del tamaño de una avellana, adornada de unas 24 costillas, cinco á siete de las cuales, raras veces tres, forman un bocel. Valva perforada con nates agudo, pequeño, más ó menos encorvado; foramen circular. La falsa área interesa poco la valva menor.—Jurásico medio y superior.—Torrevelilla, Abejuela, Almarza, Calcena.

*406. **R. inconstans**, Sow., sp.—Lám. 42, figs. 26 y 27.—Davidson (*L. c.*, p. 87, l. 18, f. 1 á 4).—Concha casi circular y globosa, dosimétrica, algo más ancha que larga, sin bocel ni seno, haciéndose una mitad más elevada que la otra, la cual se dobla hacia abajo. En unos ejemplares se eleva la mitad derecha y en otros la izquierda. Superficie adornada de 30 á 40 pliegues simples. La falsa área interesa algo la valva menor y el nates de la mayor es agudo, encorvado y separado del de la opuesta. Difiere de la *R. difformis*,



cretácea, por su contorno más circular, su mayor convexidad y sus pliegues más fuertes.—En el extranjero se ha encontrado desde la Oolita inferior hasta el Kimmeridgense.—Frias, Albarracin?

*407. **R. lacunosa,** Schlot., sp.—Davidson (*L. c.*, p. 96, l. 16, f. 13 y 14).—Especie más ancha que larga, de nates encorvado y agudo, adornada de 18 ó 19 pliegues, cuatro á seis de los cuales se agrupan en un bocel saliente. El mayor grueso de la concha se halla hacia el centro.—Oxfordiense.—Calcena, Griegos, Torres.

408. **R. Wurtembergensis**, Orb. = *Terebratula media*, Sow. (*Conch. Min.*, p. 128, l. 83, f. 7).—Zieten (*Verst. Wurtemb.*, p. 54, l. 41, f. 1).—Especie muy parecida á la *R. tetraedra*, de la que difiere por su forma más redondeada, por tener menos saliente el bocel de la valva menor y menos profundo el seno de la mayor, y por presentar generalmente mayor número de pliegues.—Oxfordiense.—Ciruelos, Torremocha.

STOMATOPORA.

409. **S. dichotoma,** Lamour, sp.—Haime (*Descr. bryoz. foss. de la formation juras.*, *Mém. Soc. géol. de France*, 2e *série* t. V, p. 160, l. 6, f. 1).=*Alecto dichotoma*, Lamour.=*Aulopora dichotoma*, Gol.—Moluscoide formado por mallas desiguales, pero de forma bastante regular y generalmente rombales. Las filas de celdillas casi siempre son simples. La celdilla inicial es pequeña y subcónica posteriormente; los dos individuos que de ella nacen se separan mucho uno de otro, siguiendo un ángulo casi igual á dos rectos; casi siempre cada uno de ellos produce otros dos cuyo ángulo de separación es todavía obtuso ó casi recto, pero los ángulos de los individuos nacidos de estos últimos son de unos 50 grados hasta cierto número de generaciones, volviendo más tarde á ser obtusos. Excepto los tres primeros individuos que cada uno producen dos gemelos, los demás engendran uno solo; pero desarrollándose éste, engendra ya uno, ya dos individuos, de suerte que entre una bifurcación y la que le sigue se cuentan dos ó tres aberturas. Las cortas series así formadas son rectas ó débilmente arqueadas. La parte basilar ó rampante de las celdillas es muy dilatada y aplastada, plegada á través y de un diámetro bastante igual en sus diversas partes y en los

diferentes individuos de una misma colonia. Con un fuerte aumento se notan poros distantes de cuatro á cinco veces su diámetro, algo irregularmente dispuestos en tresbolillo y en líneas transversas. La parte terminal de las celdillas no tiene la mitad de la anchura de la otra región. En el borde interno de los peristomos parecen notarse varios dientecillos desiguales. La distancia entre sí de los peristomos de una serie equivale á tres ó cuatro veces el diametro de un peristomo. El tamaño de cada celdilla oscila, según las procedencias, entre un tercio y medio milímetro.—Gran oolita.—Cobeta?

METAPORHINUS.

410. **M. convexus, Catullo, sp.—Lám. 45, figs. 1 á 4.= *M. transversus*, Cott (*Pal. fr. ter. jur.* t. 9, p. 28, pl. 4).=*Nucleolites convexus*, Catullo.—Especie cordiforme, dilatada y escotada por delante, sensiblemente estrechada por atrás; cara superior bombeada, muy alta, bruscamente rebajada por delante; cara posterior truncada casi verticalmente; cara inferior convexa. Vértice ambulacral muy excéntrico por delante. Área ambulacral anterior recta, compuesta de poros pequeños, redondos, dispuestos por pares apretados y oblicuos en la cara superior, espaciándose á medida que se alejan del vértice y alojada en un surco muy marcado en el ámbito. Ambulacros pares anteriores estrechos, algo flexuosos, formados de poros ligeramente virgulares; ambulacros posteriores más anchos, encorvados como los anteriores en su parte superior. Tubérculos numerosos, pequeños, más desarrollados hacia el ámbito; granulación intermedia muy fina. Peristomo redondeado, muy excéntrico hacia adelante, abriéndose en el fondo de la depresión excavada para el surco anterior. Periprocto casi circular, algo alargado, situado en el vértice de la cara posterior, debajo de una especie de quilla dorsal que le cubre completamente en el comienzo de un ancho surco que baja hasta el ámbito, determinando dos protuberancias marginales más ó menos angulosas. Aparato apical poco desarrollado, casi cuadrangular, con cuatro placas genitales ampliamente perforadas y las tres ocelares muy pequeñas.—Titónico.—Cabra.

COLLYRITES.

*411. **C. friburgensis**, Ooster.—Lám. 45, fig. 5.—Cotteau (*Ibid.*, p. 86, pl. 19).—Especie de gran talla, subtriangular, cordi-

forme, dilatada y muy escotada por delante, recogida por detrás; cara superior bombeada; cara inferior casi plana. Vértice subcentral; ambulacro impar alojado en un surco que arranca cerca del vértice y termina en el peristomo, escotando profundamente el ámbito. Ambulacros pares anteriores estrechos y sub-flexuosos; ambulacros posteriores algo más anchos y ligeramente redondeados en su parte superior, ocupando en la cara inferior una banda recta y lisa, con algunos raros tubérculos. Peristomo muy excéntrico hacia adelante; periprocto redondeado, colocado en el extremo de la cara posterior.—Titónico.—Cabra.

*412. **C. Verneuili**, Cott.—Lám. 45, f. 6 y 7.—Cotteau *(Pal. fr. terr. jur.*, t. 9, p. 511, pl. 139, f. 9 y 10).—Carapacho de gran talla, oblongo, sub-circular, redondeado y dilatado por delante, estrechado por atrás; cara superior algo bombeada, cara inferior casi plana, ligeramente almohadillada, redondeada en los bordes, con un saliente anguloso en medio del área interambulacral posterior. Ambulacros posteriores relativamente anchos, ligeramente encorvados en su parte superior. Tubérculos pequeños, desiguales, esparcidos, más raros hacia el peristomo, que es sub-circular y poco excéntrico. Periprocto oval, abierto en la cara inferior junto al borde, en el extremo del saliente anguloso del carapacho. Se distingue del *C. Voltzi*, Desor, por sus áreas ambulacrales posteriores menos encorvadas en su extremo y convergentes á una distancia más apartada del periprocto.—Titónico.—Cabra.

*413. **C. Voltzi**, Desor.—Cotteau *(Paléont. franc.*, p. 89, l. 20, p. 512, l. 140).=*Dysaster Voltzi*, Agass.—Especie oval, oblonga, redonda por delante, algo estrechada por atrás; cara superior bombeada, casi cónica por atrás, muy declive oblicuamente por delante; cara inferior algo deprimida alrededor del peristomo, casi plana y redondeada en los bordes, marcada de ligeras hinchazones en las áreas interambulacrales, sobre todo en la interambulacral posterior. Vértice apical muy excéntrico hacia atrás; surco anterior nulo; ambulacros muy desunidos, compuestos de poros muy pequeños, dispuestos por pares oblicuos, apretados cerca del vértice, espaciados en la cara inferior, muy multiplicados alrededor del peristomo. Ambulacro impar dirigido en línea recta y estrecho; ambulacros pares anteriores flexuosos, muy estrechos en su parte superior; ambu-

lacros posteriores encorvados y redondeados en su extremo, convergentes á una distancia relativamente débil del periprocto. Tubérculos muy pequeños, esparcidos, poco abundantes en la cara superior, algo más gordos y claramente escrobiculados en la inferior. Gránulos intermedios apretados, esparcidos, desiguales. Peristomo casi circular y casi central, algo excéntrico hacia adelante. Periprocto oval, alargado, infra-marginal, situado en el extremo de una hinchazón del área interambulacral impar, subiendo algo sobre la cara posterior sin hacerse visible desde arriba. Aparato apical estrecho, alargado y granuloso; placas anteriores reunidas á las posteriores por una serie de plaquitas muy estrechas, desiguales é irregulares. El *C. Verneuili*, que es muy parecido, se distingue de esta especie por su vértice anterior menos excéntrico, por sus ambulacros posteriores menos encorvados en sus extremos y convergentes á mayor distancia del periprocto.—Titónico.—Cabra.

CLIPEUS.

414. **C. Plotii**, Klein.—Wright (*Monogr. Brit. foss Echin*, p. 36, l. 28 y 29).—Cotteau (*Echin. juras.*, p. 191, l. 51 y 52).= *C. patella*, Agass.—Esta especie, cuya sinonimia es muy complicada, se reconoce por su gran tamaño, pues á veces llega á 110 milímetros de diámetro. Su cara superior es bombeada; vértice ambulacral excéntrico hacia atrás; ambulacros muy petaloides; zonas poríferas anchas y prolongadas hasta el ámbito; cara inferior ligeramente encorvada en los bordes, deprimida en el medio; periprocto alargado, situado en un surco profundo que se extiende desde el vértice al ámbito. El peristomo es casi pentagonal, grande y excéntrico hacia adelante.—Oolita inferior y Gran oolita.—Torrevelilla?

HOLECTYPUS.

415. **H. corallinus, Orb.—Desor (*Echin. helv.*, p. 265, l. 45, f. 4 y 5).—Cotteau (*Pal. franc. terr. jur.*, t. 9, p. 436, l. 110 y 111).—Especie de talla mediana, circular, ligeramente pentagonal; cara superior á veces casi cónica; cara inferior casi plana y algo cóncava en el centro. Vértice ambulacral central. Áreas ambulacrales estrechas en el vértice, algo ensanchadas en el ámbito. Zonas poríferas formadas de poros pequeños, casi iguales, algo oblicuos

en la cara superior, mucho más oblicuos y espaciados en la inferior. Tubérculos pequeños, separados, dispuestos con regularidad en la cara superior, formando hacia el ámbito de cuatro á seis filas en las áreas ambulacrales y 16 á 20 en las interambulacrales, llegando en cada área solamente dos filas hasta el vértice. Tubérculos dispuestos además en series concéntricas. Los gránulos de la cara superior presentan dos aspectos distintos: unos más aparentes y desiguales se agrupan alrededor de los tubérculos; otros más finos, más homogéneos y sólo perceptibles con un lente rellenan el espacio intermedio. En la cara inferior y en el ámbito los gránulos forman alrededor de los escrobículos pequeños cordones casi circulares ó hexagonales. Peristomo redondeado, con profundos escotes que se abren en una depresión. Periprocto oval, alargado, muy grande, ocupando casi todo el espacio comprendido entre el peristomo y el borde posterior. Aparato apical estrecho, casi pentagonal, compuesto de cuatro placas genitales de forma irregular claramente perforadas, una quinta placa impar que no presenta indicio de perforación y de cinco placas ocelares pequeñas, triangulares y finamente perforadas. Placa madreporiforme muy desarrollada, saliente y situada en el centro del aparato.—Jurásico superior.—Sierra de Cazorla.

416. **H. Conquensis,** Cortázar *(Descr. fís., geol.* y *agr. de la prov. de Cuenca*, l. 1, f. 1, 1ª, 1ᵇ y 1ᶜ).—Especie de mayor talla que la anterior, de la que se distingue por su periprocto oval, alargado, proporcionalmente más pequeño.—Lías superior.—Majadas.

RHABDOCIDARIS.

417. **R. copeoides,** Agass., sp.—Desor *(Synopsis des Echin. foss.*, p. 41, l. 8, f. 10).—Cotteau *(Pal. franc. Echin reg.*, p. 261, l. 213 á 215).=*R. remus*, Desor.=*R. spatula*, Etall.=*Cidaris copeoides* et *C. spatula*, Ag.—De esta y las siguientes especies sólo se han encontrado las radiolas. Las del *R. copeoides* son muy variables de tamaño y forma; ya muy alargadas y cilíndricas, obtusas ó adelgazadas en su extremo; ya aplastadas y dentadas á modo de sierra, ya gruesas, ya extendidas en ramas comprimidas. Por todas partes están cubiertas de espinas dispuestas en series regulares ó esparcidas sin orden. Collar delgado y finamente estriado; botón poco desarrollado; anillo saliente; faceta articular estriada ó casi lisa.—Se encuentra des-

de la Oolita inferior hasta el Oxfordiense en varias localidades extranjeras. —Frías.

CIDARIS.

418. **C. meandrina,** Agass. (*Echin. Suisse*, p. 70, l. 21, f. 28).—Loriol (*Echin. helvet.*, p. 12, l. 2, f. 3 á 8).—Cotteau (*Pal. franc.*, *Terr. jur.*, *Echin. rég.*, p. 79, l. 163, f. 1 á 10).—Radiola gruesa, hinchada, redondeada en el vértice, guarnecida en toda su superficie de gránulos desiguales aplastados y esparcidos, presentando á veces, ya cerca del botón, ya hacia el vértice, una disposición lineal más ó menos marcada. Estos gránulos sirven de centro á pequeñas costillas desiguales, sub-ondulosas, que se unen transversalmente unas á otras y que están marcadas de finas estrías longitudinales únicamente visibles con lente. Collarcillo casi nulo; botón corto y grueso; anillo saliente con estrías bien marcadas; cara articular lisa ó ligeramente dentellada.—Batoniense.—Albarracín, Camañas.

*419. **C. glandifera,** Münster.—Goldfuss (*Petref. Germ.*, l. 40, f. 3).—Agassiz (*Echin. foss. Suisse*, l. 21 á f. 9).—Cotteau (*Echin. réguliers. Terr. juras.*, p. 191, l. 195, f. 7 á 13, l. 196, f. 1 á 9).—El carapacho de esta especie es muy raro y en España sólo se han encontrado hasta la fecha varias radiolas, caracterizadas por su forma de bellota ya redondeadas en el vértice, ya ligeramente puntiagudas, erizadas de costillas longitudinales granulosas, bastante regulares, que se reunen en el vértice. El intervalo que las separa es ya finamente granuloso, ya guarnecido de pequeños tabiques desiguales, casi transversales, irregulares, que le dan un aspecto punteado. La base de la radiola es bruscamente truncada, el collarcillo es nulo y las costillas granulosas descienden atenuándose hasta el botón que es muy corto. Anillo saliente, adelgazado, finamente estriado; cara articular casi lisa.—Jurásico superior.—Puebla de San Miguel.

420. **C. florigemma,** Phill. (*Yorkshire*, p. 127, l. 3, f. 12 y 13).—Wright (*Brit foss. Echin.*, p. 44, l. 2, f. 2, l. 8, f. 4).—Cotteau (*Echin. de la Sarthe*, p. 96, l. 21, f. 5, *et Pal. fran.*, p. 149, l. 181 á 184).—Quensted (*Petref. Deutsch.*, p. 79, l. 63, f. 85 á 94).=*C. Blumenbachii*, pars, auct.=*C. crucifera, oculata et Agassizi.* =*C. elongata*, *philastarte et digitata* (radiolas).—Especie grande y bombeada, circular; zonas poríferas estrechas, deprimidas

y onduladas; ambulacros estrechos, con dos filas de gránulos gordos, entre los cuales se intercalan otros pequeños é irregulares cerca del ámbito. Tubérculos interambulacrales muy gruesos, en número de seis ó siete por serie; zona miliar muy estrecha y deprimida en el medio; peristomo pequeño y casi pentagonal; aparato apical más circular y próximamente de igual tamaño que el peristomo. Radiolas grandes, alargadas, cilíndricas, claviformes, á veces delgadas y fusiformes, adornadas de gránulos que forman series longitudinales y están reunidos por un cordoncillo. En el vértice de la radiola, que es truncado, los gránulos se alargan é irradian á modo de estrella, y hacia la base del tallo se atenúan y hasta desaparacen, sin llegar al collar que es corto. Esta especie se distingue de la *C. Blumenbachii* por su aspecto más tnberculoso, por sus ambulacros más estrechos y ondulados, por sus tubérculos provistos de pezón más grueso y con estrías más finas, por sus escrobículos más próximos á las zonas poríferas y cercados de gránulos mucho más salientes, por su zona miliar más estrecha y por sus radiolas muy distintas.—Jurásico superior.—Atalayas de Chisvert.

HEMICIDARIS.

421. **H. crenularis,** Lam.—Cotteau (*Echin. foss. Yonne*, p. 122, l. 13, f. 1 á 9, *et Pal. fran.*, p. 85, l. 286 á 288).—Desor (*Synopsis*, l. 10, f. 7 y 8, l. 11, f. 5 á 8).—Desor et Loriol (*Echin. helvet.*, p. 104, l. 16, f. 6 á 12, l. 17, f. 1 á 7).=*Cidaris crenularis*, Lam.=*C. fistulosus et conoideus*, Quensted.=*Tiaris fistulosus, clavipes, conoideus et crenularis*, Quensted (*Petref. Deutsch.*, l. 70, f. 13 á 39, 44 y 48).—Especie de talla mediana, hemisférica; áreas ambulacrales flexuosas y estrechas en el vértice, con dos filas de seis á ocho tubérculos salientes estriados y perforados, reemplazados súbitamente encima del ámbito por una doble serie de gránulos tuberculiformes; áreas interambulacrales con dos filas de ocho tubérculos cada una, el último de los cuales disminuye bruscamente de volumen. Radiolas gruesas, alargadas, claviformes, cilíndricas, cuyo tallo ensancha gradualmente hasta el vértice que es muy dilatado. La superficie de ellas está cubierta de estrías finas longitudinales, poco perceptibles, que se cambian en el vértice en una corona de espinitas irregulares.—Jurásico superior.—Atalayas de Chisvert.

*422. **H. Zignoi,** Cott.—Zittel (*Fauna der aeltern Ceph. Ti-*

[illegible] —[illegible] ala. [illegible] regular-mente [illegible] hasta [illegible] frecuencia [illegible] [illegible] del *E.* [illegible] —[illegible]

[illegible]

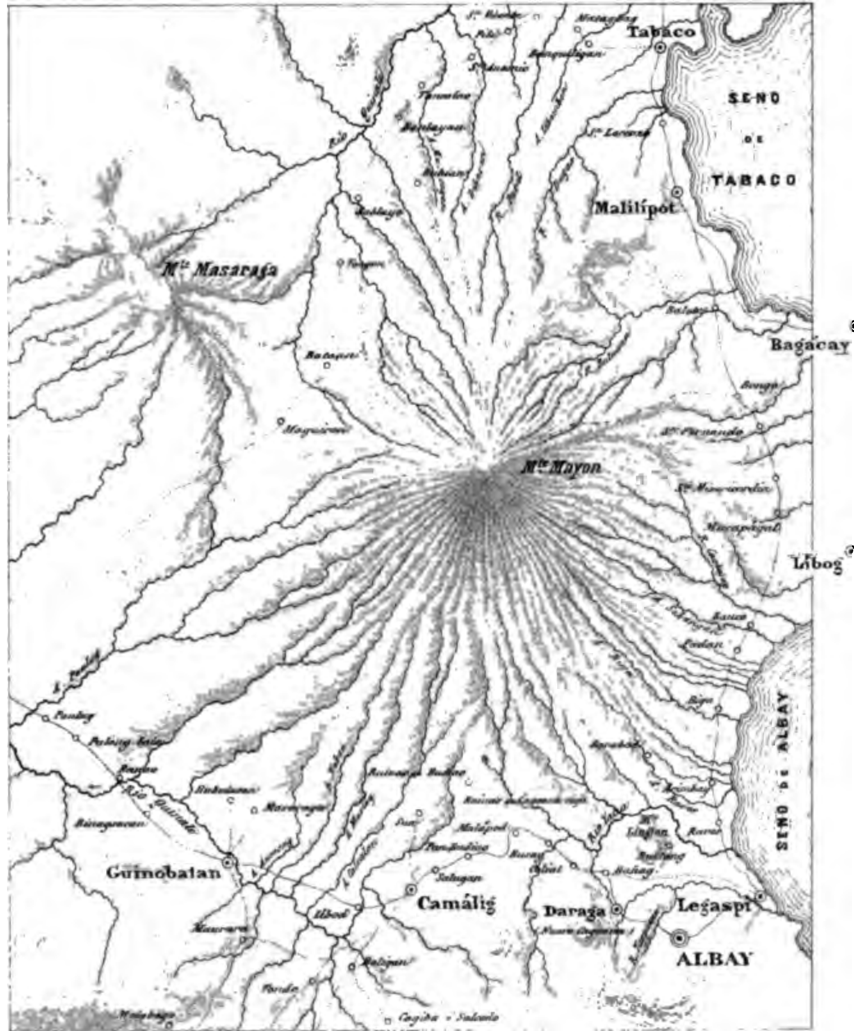
[illegible] P. [illegible] —Cotteau? [illegible] p. 319, l. 72, f. 13 [illegible] [illegible] [illegible] medianamente deprimida, que [illegible] muy dudoso se halle en España.—[illegible]?

APIOCRINUS

424. **A. elegans**, Defr., sp.—Orbigny *Hist. Nat. crinoïdes*, p. 29, l. 5, f. 9 á 15.=*A. elongatus*, Miller.—Goldfuss *Petref. Germ.*, l. 56, f. 2, excl. f. h.—No habiéndose encontrado en España mas que artejos del tallo de esta especie y las siguientes, sólo daremos algunas indicaciones de esa parte del animal. Tallo compuesto de artejos redondos: los 10 á 15 primeros, muy anchos, contribuyen á formar la copa y solo están en contacto por el contorno pues en su centro son huecos. Los artejos siguientes son iguales, de medio á un milímetro de altura: caras articulares con costillas radiantes, anchas, no bifurcadas. Canal redondo. Esta especie difiere de la siguiente por su cáliz cónico, mucho más alargado en vez de ser periforme, por la mayor anchura de sus piezas basales y de los primeros artejos del tallo y por sus piezas no convexas.—Capas superiores de la Gran oolita.—Frias. Ablanque.

425. **A. Parkinsonii**, Schlot., sp.—Orbigny *L. c.*, p. 25, l. 4, f. 9 á 16, l. 5, f. 1 á 8.=*A. rotundus*, Miller.—Los 8 ó 10 primeros artejos del tallo son más anchos que los restantes y aumentan rápidamente su diámetro. Los demás artejos crecen muy poco hasta la raiz, y sus caras articulares son planas, cóncavas junto al

PLANO DE LA REGIÓN OROGRÁFICA DEL VOLCÁN DE ALBAY



Grabado por G. Pfeiffer. ESCALA DE 1 : 200 000. Lit. de ... Madrid

Explicacion.

Capital. | Barrio.

Pueblo. | Fuentes minerales.

Itinerario de la ascension



canal interno y adornadas de costillas radiantes rugosas, no bifurcadas.—Gran oolita.—Frías, Ablanque, Titaguas.

PENTACRINUS.

***426. **P. basaltiformis**, Miller.—Lám. 47, figs. 1 á 5.—Goldfuss (*Petr. Germ.*, l. 72, f. 2).—Quensted (*Der Jura*, p. 195, l. 24, f. 23 y 24).—Loriol (*Crin. foss. Suisse*, p. 124, l. 15, f. 2 y 3).—Tallo pentagonal de caras laterales ligeramente ahondadas, compuesto de artejos iguales entre sí, planos y adornados en su parte media por una fila de gránulos que desaparecen antes de llegar á los ángulos. Una serie de gránulos semejantes rodea también las suturas que son aparentes y finamente dentelladas. La cara articular tiene sus pétalos muy grandes y limitados por estrías profundas. Los cirros, en número de cinco por verticilo, eran robustos y sus caras de inserción son ovales y ocupan próximamente el ancho de cada cara. A veces se cuentan 12 artejos seguidos sin verticilo.—Lías medio.—Anchuela del Campo, Prados Redondos, Royuela, Villar del Cobo, Pozohondón.

*427. **P. scalaris**, Gold. (*Petref. Germ.*, l. 52, f. 39).—Loriol (*Crin. foss. Suisse*, p. 125, l. 15, f. 4 á 6).—Tallo pentágono, liso, de caras profundamente ahondadas, como acanaladas en ángulo obtuso. Artejos delgados, iguales entre sí, teniendo en medio de cada cara una hinchazón, resultando á cada lado sobre la sutura una serie alternante de pequeñas depresiones. En las caras articulares los cinco pétalos son estrechos y lanceolados, estando limitados por estrías largas y profundas. Cirros separados por seis artejos, con caras de adherencia muy hundidas.—Asociado al anterior.—Anchuela del Campo.

MILLERICRINUS.

*428. **M. Milleri**, Schlot., sp.—Lám. 47, figs. 11 y 12.—Loriol (*Crin. foss. Suisse*, p. 54, l. 9). = *Apiocrinites Milleri*, Gold. (*Petr. Germ.*, l. 57, fig. 2). = *Encrinites Milleri*, Schlot.—Tallo ligeramente pentagonal; artejos delgados, desiguales, ya redondeados, ya cortantes. De distancia en distancia hay un artejo de mucho mayor diámetro que los otros con la apariencia de un collarcillo saliente. Por regla general hay tres artejos intermedios entre dos sa-

lentes, siendo estos últimos un poco convexos. La faceta articular presenta cinco pétalos [illegible], limitados imperfectamente por finas estrías. Canal central muy pequeño.—Jurásico superior.—Alcañiz?

449. **M. echinatus** Schl.—[illegible].—Lor. Crin. foss. Suisse, p. [illegible] [illegible] = M. [illegible] Orb. Crin., p. 89, pl. 51, f. 7 a 9.—*Encrinites echinatus* Schlot.—Tallo [illegible] compuesto de artejos [illegible], convexos, á veces muy salientes, provistos en su convexidad de una fila de espinas apretadas, mas ó menos largas, iguales ó desiguales. Cara articular con surcos radiantes, bastante profundos, rectos, en general poco divididos, formando alrededor del canal central una estrellita lisa, á veces poco marcada. Apenas se distinguen en las suturas las denticulaciones producidas por los surcos.—Jurásico inferior.—[illegible] de [illegible].

450. **M. Escheri** Lor. Crin. foss. Suisse, [illegible] 14, f. 14 á 17, [illegible] 11, f. 1, [illegible] 12, f. [illegible].—Tallo cilíndrico formado por artejos de altura muy variable, pero generalmente largos, ya perfectamente lisos y regularmente cilíndricos, ya ligeramente convexos abultados en su parte media, en cuyo caso no es extraño presentan una fila anular de arrugas y tubérculos múltiples. La cara articular presenta estrías radiales marcadas en la mitad externa de su circunferencia formando las suturas denticuladas; la mitad interna es granulosa y el canal central relativamente estrecho.—Jurásico superior.—Sierra de Cazorla. Casinaride?

451. **M. Munsterianus** Orb. *Hist. nat. crinoides*, p. 51, l. 11, f. 1 á 2.—Loriol Crinoides foss. Suisse, l. 7, f. 1 á 15.= *M. Buchianus*. Orb.=*M. rosaceus*, Desor.—Es dudoso se halle en España esta especie, cuyos tallos son cilíndricos, formados de artejos lisos, planos, relativamente delgados y separados por suturas no hundidas. Las caras articulares estan cubiertas de costillas radiantes muy finas y apretadas, mas ó menos bifurcadas, contandose 110 dentelladuras proximamente en el contorno de un artejo de 15 milímetros de diámetro. Los artejos inmediatos al cáliz tienen estriado el borde, pero son lisos en el resto de la cara articular.—Jurásico superior.—Atalayas de Chisvert?

EUGENIACRINUS.

*432. **E. Hoferi,** Münster.—Goldfuss (*Petref. Germ.*, l. 60, f. 9).—Loriol (*Crin. foss. Suisse*, p. 215, l. 18, f. 68 á 78).—Algunos artejos que hemos encontrado en el jurásico superior de la sierra de Segura corresponden á esta especie, y están caracterizados por su cara articular débilmente estriada en su contorno, con algunos tubérculos radiantes alrededor del canal central. Los artejos tienen la forma de un barrilito más ó menos hinchado en su parte media y todo el tallo debió formar una especie de rosario bastante largo.

APIOCRINUS.

433. **A. Meriani,** Desor. — Thurmann et Etallon (*Lethea Brunt.*, p. 342, l. 49, f. 2 y 3).—Loriol (*Crinoides Suisse*, p. 20, l. 2, f. 1 á 14, l. 3, f. 1).=*A. rotundus* pars, Gold.—Es muy posible que á esta especie ó á la siguiente correspondan diversos ejemplares atribuidos al *A. rotundus* y reducidos á fragmentos de tallos, cuyos artejos son de poco grueso y están separados por suturas finamente dentelladas. Las caras de articulación se hallan enteramente cubiertas de costillas granulosas pequeñas, simples ó bifurcadas, que radian desde el canal central hasta el borde.—Jurásico superior.—Frías? Alboraque? Titaguas?

434. **A. Boissyanus,** Orb. (*Hist. nat. Crinoides*, p. 20, l. 3 y l. 4, f. 1 á 10).—Loriol (*L. c.*, p. 26, l. 5, f. 2 á 8).=*A. rotundus* pars, Gold.—Las diferencias esenciales respecto á la anterior consisten en el cáliz. Los tallos son tan parecidos que cuando se encuentren fragmentos de ellos vale más abstenerse de determinarlos hasta hallar piezas más completas.—Jurásico superior.—Frías?

CALAMOPHYLLIA.

435. **C. Stockesi,** Edw. et Haime (*Brit. Foss. Corals*, l. 16, f. 1).—Corresponde al grupo del género cuyos poliperitos tienen bien desarrollados los collarcillos murales, pero sin que éstos se suelden entre sí. Poliperitos largos y casi prismáticos; costillas rectas, casi iguales y muy finas. Cálices de 10 milímetros de ancho y con 70

tabiques poco desiguales; los del último ciclo rudimentarios.—Coralino.—Reocin?

MONTLIVAULTIA.

456. **M. Haimei,** Chapuis et Dewalque (*Descr. foss. Luxembourg*, p. 263, l. 38, f. 5).—Fromentel (*Pal. fran. Terr. juras.*, p. 116, l. 18, f. 4).—Polipero simple, discoide, deprimido, de base ligeramente pedicilada; epiteca delgada y extendida hasta el borde del cáliz, que es circular, poco ó nada convexo, con una foseta central pequeña y circular. Seis ciclos de tabiques; los dos primeros ciclos llegan hasta el centro; los tabiques del tercero son poco diferentes; los demás son muy pequeños y todos son delgados y de borde fuertemente dentado. Los de los dos primeros ciclos aumentan ligeramente de espesor hasta la cuarta parte de su longitud. Por su forma muy deprimida pudiera esta especie confundirse con un *Cyclolites* y su base es á veces casi plana. Se parece mucho á las *M. tenuisepta* y *granigera*. Esta última tiene los tabiques menos desiguales, más numerosos y apretados y con dientes más finos; la *M. tenuisepta* es de tabiques menos gruesos.—Lias inferior.—Soller?

457. **M. sinemuriensis,** Orb.—Dumortier (*Études paléont.*, p. 170, l. 29, f. 4 á 8).—Fromentel (*Paléont. fr.*, p. 166, l. 19, f. 1).—Polipero ya deprimido, ya discoide; epiteca completa, finamente plegada, detrás de la cual se pueden ver las costillas; cáliz circular poco profundo; espacio columelar alargado; cinco ciclos y parte del sexto de tabiques delgados, estriados lateralmente y muy dentados.—Lias inferior.—Cuevas Minadas?

458. **M. caryophyllata,** Lamour.—Fromentel (*Paléont. fran. Terr. juras.*, p. 200, l. 52, f. 2).—Polipero cónico tan ancho como alto, recto ó ligeramente encorvado en su base. Epiteca espesa y muy plegada, detenida próximamente en los dos tercios de la altura total del polipero. Cáliz casi circular, muy poco profundo, con una foseta central con frecuencia empastada ó cegada por la fosilización, alargada, siendo su longitud la cuarta parte del diámetro calicinal. Tabiques delgados, apretados, algo más gruesos por abajo, arqueados por arriba, finamente dentellados y acanalados lateralmente. Los de los tres primeros ciclos poco distintos entre sí, llegando todos hasta la foseta central que circunscriben y donde varios de ellos se encor-

van en su extremo. Los del cuarto ciclo más estrechos y delgados; los restantes, hasta seis ciclos incompletos, muy delgados.—Oolita inferior.—Sigüenza?

439. **M. sub-dispar,** From. (*Pal. fran. Terr. jur.*, p. 204, l. 53, f. 1).=*M. dispar*, M. Edw. et Haime pars.=*Antophillum obconicum*, Gold. (*Petref. Germ.*, l. 37, f. 14).—Polipero turbinado, recto ó ligeramente encorvado; epiteca delgada, frágil, representada por algunas bandas detenidas á cierta distancia por bajo del borde calicinal. Cáliz casi circular ú oval, superficial ó muy poco profundo, algo deformado en los bordes. Espacio columelar estrecho. Costillas alternativamente gruesas y muy delgadas, acanaladas lateralmente. Tabiques delgados, arqueados superiormente, acanalados á los costados, con dientes pequeños y apretados; los de los tres primeros ciclos, casi iguales, llegan hasta el espacio columelar, donde algunos se encorvan ligeramente; los del cuarto ciclo medianos; los demás muy delgados. El sexto ciclo es incompleto, pues se cuentan de 144 á 148 tabiques en total. Traviesas delgadas, muy oblicuas de arriba abajo y distantes entre sí cosa de un milímetro. Hay unas cuantas especies muy afines, con las cuales tal vez se habrán confundido algunos ejemplares españoles. La *M. deltoides* tiene una forma triangular, la epiteca más espesa y el cáliz más profundo; la *M. rudis* tiene más gruesas y salientes las costillas principales; la *M. tenui-lamellosa* tiene una epiteca más fuerte, cáliz más redondo, ligeramente convexo, foseta muy profunda y tabiques sumamente delgados; la *M. ponderosa* es de tabiques más iguales y con dientes más robustos; los de la *M. irregularis* son menos numerosos y más gruesos; la *M. compressa* es de menor tamaño y tiene más tabiques, etc.—Coralino inferior.—Sigüenza?

*440. **M. dispar,** Phill., sp.—Milne-Edwars et Haime (*British foss. corals*, p. 80, l. 14, f. 2).—Fromentel (*Pal. fran. Terr. juras.*, p. 125).—Polipero turbinado, recto ó ligeramente encorvado; foseta redonda poco profunda; tabiques rectos, delgados, anchos, poco granulados lateralmente, apretados y formando seis ciclos completos. Los del último ciclo sumamente delgados. Traviesas muy numerosas y próximas.—Oxfordiense superior.—Abejuela, Frías.

ANABACIA.

441. **A. Normaniana,** Orb. (*Prodr.*, t. 1.°, p. 241).—Polipero simple, discoide y muy deprimido; cáliz redondo; tabiques muy apretados y estriados. La *A. hemispherica* se distingue por ser de forma elevada, casi hemisférica; la *A. orbulites* es de forma lenticular, y la *A. Bouchardi* es casi cónica.—Lias medio.—Majadas.

PYRGOCHONIA.

442. **P. acetabulum,** Gold., sp.=*Tragos acetabulum*, Goldfuss (*Petref. Germ.*, l. 35, f. 1).=*Porospongia acetabulum*, Orb.—Esponja en forma de copa, con los bordes verrugosos y salientes. Ósculos superficiales. Canal central estrecho.—Oxfordiense.—Anchuela.

CRIBOSPONGIA.

443. **C. fenestrata,** Gold., sp.=*Scyphia fenestrata*, Gold. (*Petr. Germ.*, l. 2, f. 15).—Esponja en forma de embudo, de borde ensanchado, vuelto hacia afuera y aplanado; canal cilíndrico y muy estrecho relativamente á su diámetro. Poros oblongos, dispuestos en líneas oblicuas muy próximas y en tresbolillo.—Oxfordiense.—Frías, Abejuela.

444. **C. clathrata,** Gold., sp.=*Scyphia clathrata*, Gold. (*Ibid.*, l. 3, f. 1).—Esponja de forma cónica, de canal casi circular. Ósculos grandes, ovales y dispuestos en filas verticales. Poros muy pequeños en series verticales y horizontales dibujando una cuadrícula.—Oxfordiense.—Torrevelilla.

445. **C. parallela,** Gold., sp.=*Scyphia parallela*, Gold. (*Ibid.*, p. 8, l. 3, f. 3).—Esponja cilíndrica y delgada, cuyos ósculos y poros son de sección cuadrada y se hallan dispuestos en filas horizontales y verticales.—Oxfordiense.—Anchuela.

446. **C. reticulata,** Gold., sp.=*Scyphia reticulata*, Gold. (*Ibid.*, l. 4, f. 1).—Esponja agariciforme ó en forma de copa, de gran tamaño. Canal central grande. Ósculos muy grandes en forma de exágonos alargados. Poros de desigual tamaño y repartidos con desigualdad.—Oxfordiense.—Frías.

L. MALLADA.

LA ISLA DE BILIRÁN

Y SUS AZUFRALES.

A consecuencia del decreto de la Dirección general de 9 de Diciembre último, dictado á propuesta de la Inspección general del ramo, en que se recomendaba que al hacer algunas demarcaciones, pendientes entonces de despacho, se recogiesen al paso los datos geológicos que fuera posible obtener, tuvimos ocasión de visitar una parte de la isla de Bilirán, en donde era preciso ejecutar el reconocimiento y demarcación de la segunda mina de azufre que en ella se solicitaba.

Lo poco conocida que es esta pequeña isla del distrito de Leite; la relativa importancia geológica de los fenómenos volcánicos, no descritos hasta ahora, que en ella se manifiestan; y el deseo de cumplimentar la recomendación que acabamos de citar, nos hacen presentar los datos que adquirimos en nuestra visita, de una manera ordenada y en forma de descripción general de la isla, física, minera y geológicamente considerada; por más que la insignificancia de los datos adquiridos y pequeñez misma del objeto de nuestra descripción, hiciera tal vez innecesaria esta forma, reservada generalmente para trabajos más completos. Sin embargo, creemos que de esta manera, modificándolo en lo que fuere necesario, puede este pequeño trabajo ser más fácilmente agregado ó adaptado á otros más completos que se emprendan, por ejemplo, en todo el distrito de Leite.

Le acompaña un plano en escala de un 200.000, que no es más que el contorno del de la Comisión hidrográfica de Marina, rellenado, ampliado y modificado con las relaciones topográficas entre las minas y ambas costas de la isla, y con los demás datos sueltos en bosquejo que en él figuran.

SITUACIÓN, FORMA Y DIMENSIONES DE LA ISLA.

Al Norte de la isla de Leite, y separada de ella por un estrecho canal poco frecuentado por la navegación, existe otra más pequeña lla-

mada *Bilirán*, situada al SE. de la de Masbate y O. de la de Sámar, frente á la embocadura del estrecho de San Juanico y al S. del de San Bernardino.

Está comprendida entre los paralelos 11° 27′ 20″ y 11° 42′ 35″,5 de latitud N. y los meridianos 127° 59′ 53″,5 y 128° 18′ 30″ de longitud E. del de Madrid, y tiene aproximadamente la forma de un corazón invertido, con un largo de 37 kilómetros, desde la aguda punta del NE. hasta la del SE. llamada Básog, y 22 kilómetros de ancho entre las puntas del Naval y Tanjás.

Además de éstas tiene también la isla, como puntas más notables, las de Canayáu, Mapuyo, Tugdán y Culaba al N., y las de Usum y Macoptón al SE., todas ellas pedrogosas y más ó menos acantiladas; distinguiéndose las del O., llamadas Bagombong, Naval y Catmón, por ser más bajas y arcillosas, formadas generalmente por los aterramientos de las desembocaduras de los ríos más principales.

Entre estas puntas no se forma ningún verdadero puerto y sólo pueden considerarse como meros fondeaderos las pequeñas ensenadas por ellas comprendidas, excepto la parte S. y SE. de la isla, que forma el estrecho, el cual, rodeado de costas limpias y acantiladas hacia la isla de Leite y resguardado de todos los vientos dominantes, puede considerarse como un extenso puerto, sometido no obstante á las fuertes corrientes que desde el Pacífico afluyen á los mares interiores del archipiélago por los dos estrechos de San Juanico y San Bernardino.

HIDROGRAFÍA.

Cuatro son los ríos principales que bañan la isla: tres en la parte occidental y uno en la oriental; además de los cuales existen otra multitud de riachuelos permanentes unos, y otros muchos solamente temporales durante la época de lluvias.

El más considerable de todos, llamado *Caraycaray*, nace en la marcadísima depresión que existe entre los montes Magsayao y Capiñaján, desde la cual, recogiendo todas las aguas de sus vertientes occidentales, corre encajonado entre altas y emboscadas laderas y pedregoso cauce, en dirección media de ENE á OSO., dirigiéndose luego al SO. para dejar al N. una hermosa llanura, la más extensa que en toda la isla existe, y desembocar después al S. del pueblo de Naval por dos brazos que comprenden un pequeño delta.

El río *Anas*, casi tan considerable como el Caraycaray, nace en las

faldas occidentales del monte Guianasán, dirigiéndose primero hacia el SO., también con cauce profundo y pedregoso, y torciendo hacia el O., al encontrar la llanura de Naval que acabamos de citar y limitándola al N., corre con gran caudal de aguas, pero con un cauce tan poco profundo que en las grandes avenidas suele cambiarlo causando los consiguientes destrozos en los terrenos adyacentes.

Limitando por el S. al monte Panámao, el río *Bagombong* corre entre laderas menos emboscadas que las de los dos anteriores, dirigiéndose al S. en la primera parte de su trayecto y desembocando al S. del pueblo de Almería en dirección al OSO. por dos brazos y un considerable caudal de aguas.

En la costa oriental el único río de cierta consideración es el que desemboca al S. del pueblo de Caibirán formando una pequeña punta que limita la ensenada del mismo. Nace á levante de la depresión que dijimos existía entre los montes Magsayao y Capiñaján recogiendo en su trayecto las aguas de los llamados ríos *Cabibiján* y *Mapulá*. Este río de *Caibirán* y el de Caraycaray corren, pues, en sentido inverso, á lo largo de la depresión que parece dividir la isla en dos partes orográficas casi independientes.

Además de estos ríos pueden citarse también, aunque no les igualen en importancia, el de Bagasumbul, el de Almería y el que desemboca en el pueblo de Bilirán, al S. de la isla.

Todas estas corrientes poseen aguas finas y exquisitas y especialmente muy frescas; puesto que corren generalmente resguardadas del calor del sol bajo los espesísimos bosques que cubren la mayor parte de la isla. Son también sumamente ferruginosas, por lo cual los cantos de sus pedregosos cauces están completamente cubiertos de una capa de óxido de hierro hidratado.

OROGRAFÍA.

La cordillera de la isla arranca en la punta Tincasán del NO. y, acercándose siempre más á la costa de levante y formando macizos casi independientes, corre hacia el SE. recurvándose luego hacia el S. para terminar, con pendientes más abruptas, en el estrecho canal que separa la isla de la de Leite. Afecta, pues, la forma de un arco de círculo abierto hacia el OSO.

Los macizos montañosos, casi independientes entre sí, afectan formas cupuloides ó mamelonados con pendientes muy abruptas en la

parte superior, que se suavizan hacia la inferior hasta alcanzar las pequeñas llanuras de la isla á la orilla del mar. Solamente en detalle y como secundarios se ven algunos agudos picos y acantilados tajos que tan comunes son en las rocas análogas de otras islas del archipiélago.

Las alturas de las cumbres más notables son bastante grandes en relación á la magnitud de la isla, y aunque no hemos tenido ocasión de determinar directamente ninguna, si se juzga por comparación con la que tiene la próxima isla de Maripipi, que alcanza 911 metros [1], se deduce que los montes Panámao Guinón y Magsayao deben alcanzar aproximadamente unos 900 ó 1.000 metros de altura sobre el nivel del mar.

PETROLOGÍA.

Mirada en conjunto, la composición geognóstica de estos montes es muy uniforme, puesto que todos ellos están formados de rocas eruptivas de la familia traquítica; pero á pesar de esta uniformidad se presentan dentro del tipo traquítico numerosas variaciones de aspecto y composición, tanto más cuanto que bajo la influencia de los fenómenos volcánicos, á que aún está sometida la isla en varios lugares, sus rocas han sufrido descomposiciones que aumentan esa variabilidad.

Las traquitas, si bien son casi siempre esencialmente feldespáticas, presentan muchas veces colores grises muy oscuros, debidos á la gran cantidad de hornablenda pardo-verdosa y negra contenida en los magmas feldespáticos, además de la que aislada y definida se presenta en estado cristalino, acompañada con más rareza de algunas pintas de aujita y de hierro magnético. Estos componentes hacen tomar á algunos ejemplares cierto parecido á los basaltos y á las doleritas, cuando las traquitas son porfiroides, y realmente gran parte de ellos pueden clasificarse como verdaderas traquidoleritas (greystones). De todas maneras, la abundancia de silicatos muy ferruginosos se comprueba á la vista de los cantos de todos los arroyos de la isla, completamente cubiertos siempre de una capa de óxido de hierro que los asemeja á verdaderas menas de este metal. Este óxido, habiendo sido depositado por las aguas de esas corrientes, deben haberlo tomado de las rocas que encuentran á su paso.

(1) Según la Com. Hidr. de Marina.

Los tipos porfiroides son muy abundantes, presentándose en ellos los cristales de feldespato más ó menos deformados, á veces hasta con 8 milímetros de longitud, y generalmente con un brillo sedoso ó céreo que contrasta con las caras de crucero más brillantes y de reflejos verdosos de la hornablenda.

Solamente en la parte oriental, cerca del río Cabibiján, hemos visto traquitas de colores claros, en las que todo el feldespato se presenta entonces cristalino y envolviendo laminillas de hornablenda, siempre de color muy verde; cuyas traquitas cristalinas se asemejan y casi pueden clasificarse como verdaderas dioritas granitoides.

Otras veces los feldespatos se presentan compactos en fajas de diversas coloraciones, constituyendo verdaderas retinitas por su brillo y aspecto especial.

Además de estas rocas se presentan otras transformadas ó metamorfoseadas y acompañadas de concreciones y depósitos minerales debidos á la acción de los vapores de los humarales que forman las solfataras que existen en la isla.

AZUFRALES.

Esas solfataras ó azufrales que acabamos de mencionar son de dos clases: activas ó verdaderos azufrales y apagadas.

Las activas que hoy se conocen están situadas hacia el interior de la cordillera, á una altura generalmente comprendida entre 400 á 500 metros sobre el nivel del mar, en la parte superior de las cuencas de los ríos Caraycaray, Caibirán y Anas.

La más importante de todas, la de la cuenca del río Caraycaray, está enclavada en el paraje llamado *Cajúcao*, en la falda occidental del monte Guinón, en uno de los ramales que dan nacimiento al arroyo Cailjián. Se ve en aquel lugar un espacio elíptico como de 100 metros de largo, completamente desprovisto de vegetación, en el que las rocas se presentan blanqueadas y matizadas de los colores abigarrados producidos por los depósitos y concreciones de diversa naturaleza que allí existen, y en el que se nota desde cierta distancia el olor sulfuroso y sulfhídrico de los humarales que brotan en varios puntos. En la mayor parte de ellos los gases salen á pequeña tensión del interior de algunas charcas, formadas por las degradaciones del terreno, y sólo se oye el silbido especial que generalmente suelen presentar en dos ó tres, y especialmente en uno en el que la boca for-

ma un verdadero cráter de lodo gris-parduzco y fondo muy profundo y curvo, en el cual se oye el silbido de los vapores con periodos interrumpidos por los borbotones de lodo de cada pequeña erupción, cual si durante ese silbido los gases acumularan la tensión necesaria para producirla.

En otras fumarolas que brotan, fuera de la presencia del agua, entre trozos de rocas menos descompuestas, aunque exteriormente posean la blancura azulada del bianquetto, son más abundantes los depósitos de azufre concrecionado, cristalizado y en polvo semejante á la flor de azufre del comercio; presentándose en los alrededores de todas ellas, como productos secundarios y más ó menos mezclados á los bianquettos ó arcillas kaolinizadas, sulfatos básicos de hierro, alumbres de pluma, óxidos rojo y pardo de hierro, y piritas pálidas y concrecionadas (esperkisas) de formación también reciente y muy curiosa, producida por la acción reductiva de un exceso de azufre ó de los restos vegetales que las aguas y el viento arrastran sobre los sulfatos de hierro que primero se forman.

La temperatura de las charcas que manifiestan el hervor de los gases que brotan era de 115° en lo que podía observarse, pues los vapores empañaban el termómetro, ocultando su graduación, y la temperatura y blandura del terreno impedían acercarse mucho á esas lagunillas.

Los azufrales del río Caibirán son principalmente tres calveros análogos al de Cajúcao, colocados todos á lo largo y paralelamente al arroyo *Mapulá*, en la parte oriental del monte Guinón opuesta al lugar donde está situado el de Cajúcao.

Estos tres manchones ó calveros presentan fenómenos y productos semejantes á los que acabamos de indicar, pero con menor temperatura en las fumarolas y por lo tanto con una acción *actual* menos enérgica, aunque con cantidades de azufre tal vez mayores que las que pueden recogerse en Cajúcao, si bien los ejemplares cristalizados son en cambio menos frecuentes. Sin embargo, los desgastes producidos en las rocas son aquí más extensos, lo cual parece indicar que estos azufrales sean algo más antiguos que el de la otra falda y estén en el periodo de su decrecimiento ó extinción.

La solfatara situada en la cuenca del río *Anas*, en la falda occidental del monte Guianasán, es todavía menos enérgica é importante que las del arroyo Mapulá, poseyendo en cambio un carácter mucho más ferruginoso que todas las demás.

SOLFATARAS EXTINGUIDAS.

Además de los verdaderos azufrales ó solfataras activas, existen otras varias extinguidas, situadas en el paraje llamado *Guiso del Monte Panámao*, término de Almería; en *Catmón*, término de Naval; en los montes de Bilirán, y probablemente también en otros puntos interiores de la isla, cuya fragosidad impida verlos.

El primero está situado en la cuenca del río Bagombong, dentro de su mismo cauce, y se reconoce su antigua existencia por los bianquettos, óxido de hierro y piritas que allí se ven, habiendo desaparecido, como puede suponerse, todas las demás sustancias solubles y el azufre, por lo menos en lo que puede verse al descubierto, probablemente por la facilidad que tiene esta sustancia en oxidarse ó combinarse con otras materias transformándose también en compuestos solubles.

El de Catmón es el único que se presenta muy cerca de la mar y fuera del cauce de ningún arroyo, reconociéndose desde lejos su yacimiento por una depresión circular cratérica, como de 50 metros de diámetro, en cuyas paredes verticales interiores hemos visto, como siempre, los bianquettos y una especie de laterita muy semejante á la que se presenta en los volcanes activos. Tampoco hemos visto en este paraje ningún trozo de azufre.

ORIGEN DE LA ISLA.

Tanto las solfataras, ya activas, ya apagadas, como principalmente la composición de las rocas que forman la isla de Bilirán, indican indudablemente que en ella la acción volcánica no sólo fué la que la produjo, sino que esa acción se conserva todavía en el interior, á mayor ó menor distancia, manifestándose por las emanaciones de las fumarolas, que deben insinuarse á través de las fracturas ocasionadas por la misma causa.

Una acción exactamente semejante, citada ya en otros escritos, se manifiesta, al S. de la isla de Bilirán, en la cordillera de la de Leite que corresponde al pueblo de Buranén, en rocas igualmente volcánicas; y como, más al S., la cordillera volcánica sigue indicándose en la isla de Panaón y en la cordillera oriental de Surigao que termina en el cabo de San Agustín, con algunas manifestaciones volcánicas

semejantes ó de aguas termales y sulfurosas, y al N. también se indica por la pequeña isla de Maripipi y otras, hasta enlazarse con el volcán activo de la isla de Luzón llamado el Bulusán, pudiera tal vez deducirse, con bastante fundamento, que la isla de Bilirán forma parte y está situada en una de las fracturas volcánicas que existen indudablemente en el archipiélago. Sin embargo, esta idea sólo podría fundadamente confirmarse con el estudio de todos los demás eslabones de dicha cadena volcánica, exponiéndola nosotros únicamente como probable y verosímil.

EXPLOTACIÓN DE LAS MINAS.

La extracción del azufre en la isla de Bilirán se hacía ya hace bastante tiempo, aunque siempre en pequeñas cantidades, recurriendo á ella los naturales en los periodos de sequía ó en los que cualquiera otra causa les impedía dedicarse á sus ocupaciones ordinarias. Hoy día un español, residente en el distrito de Leite, ha solicitado y obtenido todas las solfataras del monte Guinón en dos concesiones situadas en ambas faldas, denominadas respectivamente *Santa Rosalía*, con dos pertenencias en la oriental, término de Caibirán, demarcada en 1879; y *San Antonio* en la occidental, con una sola pertenencia recientemente demarcada, en término de Naval.

En la mina *Santa Rosalía* es en la única en que hasta ahora se han instalado los camarines y demás dependencias necesarias para hacer la explotación del azufre.

El método que se sigue es bastante primitivo y exactamente igual al que usaban los indios desde hace muchos años y usan todavía en los montes del pueblo de Buranén, del mismo distrito, en la isla de Leite. Consiste en recoger todos los trozos de roca descompuesta que contengan mayor ó menor cantidad de azufre; transportarlos en parihuelas hasta el camarín; someterlos allí á una elección á mano para dividirlos en tres clases; fundir la primera directamente en canas de hierro para reunir el azufre y moldearlo en panes; y fundir también las otras dos, después de haberlas dejado cierto tiempo á la intemperie, para que en cierto modo se laven y aumenten su tenor de azufre, pero mezclándolas con cierta cantidad de aceite de coco que hace reunir más pronto el azufre, impidiendo su oxidación.

Estas últimas operaciones hacen el procedimiento bastante caro, por el precio que llega á tener muchas veces el aceite de coco, y como

esta materia no es indispensable para obtener el azufre, creemos que el actual propietario trata de modificarlo, sustituyéndolo con otro semejante al usado en Europa, más económico y más práctico.

De todos modos, en términos generales, la explotación de esta clase de yacimientos de azufre no suele producir grandes cantidades de esa sustancia, como generalmente se cree; y lo prueban las decisivas experiencias hechas en 1846 en las solfataras de Guadalupe (América) por Mr. Mercier. Este Ingeniero construyó sobre una de las fumarolas más activas un aparato de condensación que recogía todo el azufre que pudiera escaparse de ellas, obteniendo, al cabo de veintiseis días, solamente $5^k,20$ de esta sustancia ó séanse 72^k por año y fumarola.

Compréndese en vista de esto que la cantidad total de azufre que puede obtenerse de cualquier solfatara, por enérgica que sea y por multitud de fumarolas que contenga, no puede dar lugar á grandes extracciones, ateniéndose á la producción natural y diaria de esta sustancia; pero en las solfataras que, como las de Bilirán, además del azufre que diariamente se condensa, existe ya bastante cantidad del mismo depositada y concrecionada, puede esperarse que su explotación dé nacimiento á un negocio que siempre será, lo repetimos, de pequeñas proporciones.

No creemos, pues, necesario detallar más las condiciones mineras de estos escasos yacimientos de azufre, cuya importancia industrial es menos considerable que la que tienen bajo el punto de vista del estudio geológico de las manifestaciones volcánicas actuales del archipiélago.

Catálogo explicativo de las rocas de la isla de Bilirán.

PUEBLOS.	PARAJE.	ROCAS.
Almeria.	Río Bagasumbal..	*Traquita algo porfídica.*—Roca esencialmente feldespática, con cristales confusos de esta sustancia, laminillas anfibólicas pardas, y agujas negras, al parecer de augita.
»	Guiso..........	*Traquita porfídica y algo anfibolífera*, semi-descompuesta.—Constituida por una masa feldespática gris rojiza semi-descompuesta, con cristalillos blancos, también descompuestos, de feldespato y laminillas de hornablenda.
»	»	*Domita kaolínica* (bianquetto).—Masa blanca feldespática, descompuesta casi en kaolín, en parte compacta y granuda.
»	»	*Domita kaolínica anfibolífera.*—Masa como la anterior, con tinte azulada, menos compacta y con puntos pardos procedentes de la descomposición de la hornablenda.
»	Puerta Agpangi...	*Conglomerado traquítico descompuesto.*—Masa, totalmente descompuesta, en que se ven zonas de diferente coloración y puntos blancos (feldespato) y pardos ó rojos (hornablenda), también descompuestos.
Naval...	Arroyo de la Mina	*Traquita porfídica negruzca algo anfibolífera.*—Masa gris oscura, con multitud de cristalillos blancos feldespáticos y algunos antibólicos.
»	»	*Traquita negruzca algo porfídica.*—Masa como la anterior, pero más brillante, lo mismo que los cristalillos feldespáticos.
»	»	*Retinita semi-descompuesta.*—Masa compacta feldespática, gris rosácea y azulada, con brillo céreo, semi-descompuesta en algunos puntos.
»	Mina San Antonio.	*Traquita porfídica semi-descompuesta.*—Masa gris tierra y descompuesta, con cristales, algunos de 8 milímetros, de feldespato menos descompuesto y con cierto brillo sedoso.
»	Catmón.........	*Domita ferruginosa* (*laterita*).—Masa kaolínica, con fajas rojo ladrillo y blancas (solfatara extinguida).
»	Mina San Antonio.	*Domita gris con azufre.*—Masa gris, descompuesta, con drusas de azufre.
»	»	*Pirita y azufre cristalizados.*—Curiosa formación concrecionada de piritas en una roca traquítica y anfibolífera, muy penetrada de productos sulfurosos.

EL MAYÓN ó VOLCÁN DE ALBAY.



J. Cebrian. lit.º — Lit. de G. Pfeiffer.

VISTA TOMADA DESDE EL CAMINO DE ALBAY Á DARAGA.

PUEBLOS.	PARAJE.	ROCAS.
Caibirán.	Camino á la mina.	*Traquita blanca anfibolífera.*—Masa cristalina blanca, feldespática, con numerosos cristales de anfibol pardo-verdoso.
»	Río Cabibiján....	*Retinita fajeada.*—Masa compacta en fajas blancas y gris azuladas, con brillo céreo ó resinoso.
»	Río Mapulá......	*Domita friable.*—Masa verdosa, de estructura fajeada, muy descompuesta.
»	Camino á la mina.	*Traquidolerita anfibolífera.*—Masa negruzca, laminar escamosa, con cristales imperfectos de hornablenda y al parecer augíticos.
»	»	*Domita ferro-porfídica.*—Masa rojiza, descompuesta y porfídica.
»	»	*Domita ferruginosa.*—Masa muy impregnada de hierro pardo.
		Además numerosos ejemplares de azufre cristalizado, concrecionado y compacto.

MANILA 18 de Julio de 1882.

ENRIQUE ABELLA CASARIEGO.

EL MONTE MAQUILIN

(FILIPINAS)

Y SUS ACTUALES EMANACIONES VOLCÁNICAS.

Con motivo de las obras de reparación del local de la Inspección general del ramo, en Mayo del pasado año de 1881, no era posible ejecutar ningún trabajo serio de gabinete, por cuyo motivo y con objeto de continuar los estudios comenzados anteriormente en el centro de Luzón por el señor Inspector General, ausente en la peninsula, emprendimos una excursión á las márgenes de la laguna de Bay, comenzando las exploraciones y estudios por el Maquilin, que es el primer gran macizo montañoso que se encuentra yendo desde Manila. Nos aconsejaba también esta elección la circunstancia de no separarnos mucho de la capital, para poder atender con prontitud á cualquiera eventualidad del servicio, puesto que en aquella época no existia otro Ingeniero del ramo en todo el archipiélago.

Poco tiempo pudimos dedicar á nuestras exploraciones y estudios de campo: las lluvias y temporales, propios de la estación, nos obligaron á regresar á Manila, abandonando las faldas del Maquilin, cuyo reconocimiento casi pudimos sin embargo completar.

En esta excursión nos acompañaba el Auxiliar D. Secundino Fernández Miranda, que ejecutó con celo y exactitud los trabajos que le encomendamos, y á este propósito debemos mencionar aquí que, gracias á su robustez y buena voluntad, pudo alcanzar, con un indio, la cumbre más alta del monte, de la cual tomó la altura barométrica, quedándonos los demás unos 20 metros más abajo, suspendidos sobre el muro interior del cráter, con el mareo del vértigo y el cansancio de una penosísima ascensión. Debemos asimismo mencionar al delineante Martinez, que no sólo ejecutó muy buenos dibujos del monte y sus sol-

fataras, sino que ayudó eficazmente á la ejecución de los reconocimientos topográficos que se ejecutaron, gracias á la experiencia que ya había adquirido en esta clase de trabajos en las campañas de Cebú.

Hemos omitido en el presente escrito algunas de las ilustraciones que en un principio pensábamos haber incluido, tanto porque realmente no son indispensables, cuanto porque su ejecución retardaría la presentación de este trabajo, retrasado ya por otras atenciones más perentorias, pero que considerábamos siempre como una especie de deuda moral que al presente saldamos. El plano topográfico y geológico en bosquejo del Maquilin y sus cercanías y una vista de esta montaña nos han parecido suficientes para aclarar é ilustrar los detalles que hemos podido reunir y que tenemos la honra de consignar á continuación.

SITUACIÓN Y ASPECTO EXTERIOR DEL MONTE MAQUILIN.

Al entrar en la bahía de Manila, en un día despejado, se distingue hacia el SE. un monte cónico, llamado el *Maquilin*, que, limitando por aquel lado el horizonte, se levanta aislado tras la faja de costas bajas que por aquel lado se extienden.

No puede sin embargo considerarse este monte como una parte de la ribera de la gran bahía, y si desde ella se le distingue tan perfectamente débese á su mucha altura y á que solo se le interpone la gran llanura de las provincias de Manila y Cavite que se extienden por esta parte.

Realmente esta montaña está situada en el interior de la isla; se levanta entre los dos grandes lagos de Luzón, llamados impropiamente lagunas de Bay y de Bombón, y forma la divisoria de las provincias centrales de Batangas y La Laguna.

Su aspecto exterior varía según el punto desde el que se le considere. Desde el lago de Bay, es decir desde el N., aunque se le ve levantarse entre los pueblos de Bay y de Calamba, bajo forma cónica truncada por una cumbre de cuatro farallones, nada hace sospechar su origen volcánico; pero cuando se le mira desde el lago de Bombón, situado al SO., y se descubre la parte superior de una gran cavidad cratérica de borde desigual, ya no queda duda de su carácter y origen, y se explican fácilmente las demás particularidades que presenta.

Su aislamiento no es, sin embargo, tan absoluto que sus laderas



arranquen por todas partes del nivel de un lago, de la mar ó de una gran llanura, como sucede en otros conos volcánicos de Luzón (1). El Maquilin hacia el O., aunque se deprime bastante, se enlaza al monte Súngay por un *puerto* ó paso de unos 120 metros sobre el mar; al E. una serie de colinas le relacionan, también á cierta altura, con la pequeña cordillera de Imuc y Calauán; al S. la meseta de Tanauán y Alaminos, elevada unos 130 metros, y algunas colinas secundarias le enlazan asimismo al Malarayat; y por último, al N. sus laderas inferiores constituyen el nivel más bajo, sumergiéndose bajo las aguas de la gran laguna de Bay.

HIDROGRAFÍA.

Ríos y arroyos.—A consecuencia de las mencionadas circunstancias, la hidrografía del Maquilin no tiene en absoluto ese carácter radial concéntrico, que suelen presentar los conos análogos, y dos de las corrientes que nacen en el interior de su cráter, partiendo del SO. y del SE. respectivamente, trazan dos grandes curvas al N., limitando sus faldas occidentales y orientales para verter ambas sus aguas en la parte más baja de sus laderas bañadas por la laguna. Estas dos corrientes son, pues, las más notables de las que forman el sistema hidrográfico de la montaña que estamos considerando.

La occidental comienza á señalarse al pie S. del alto acantilado que hacia el interior del monte presentan los picos occidentales del borde más alto del cráter; pero no contiene aguas permanentes hasta recoger las del caudal de tres fuentes, únicas que existen en esta parte de la montaña. La primera, llamada *Gujá*, situada á 483 metros de altitud, es tan poco copiosa que en el tiempo de secas desaparece á los pocos pasos, entre las resquebrajaduras de las rocas; pero más abajo se presentan otras dos, primero la llamada *Saimsin*, á 327 metros de altitud, y luego, casi al mismo nivel, la de *Combá*, ambas con abundantes aguas permanentes que transforman el barranco, llamado *Bisoag*, en un verdadero arroyo. Baja éste luego hacia el S. y SO. atravesando una de las aberturas de la cavidad cratérica de la montaña y se reune con el llamado río de Tanauán, del cual constituye uno de sus principales ramales de nacimiento.

(1) El Taal, el Corregidor y Pulo Caballo y el Arayal son ejemplos de esa clase.

Rio Tanauán y sus afluentes.—Con el nombre de rio de Tanauán toma la corriente de que hablamos la dirección NNO., pasando entre los cercanos pueblos de Tanauán y Santo Tomás, para torcer después hacia el NE. y desembocar, con esta dirección y el nombre de *rio de San Juan*, en la laguna de Bay, junto al pueblo de Calamba, en donde con sus propios aterramientos forma una punta bastante marcada.

En su trayecto por la meseta de Tanauán y Santo Tomás el rio tiene un cauce pedregoso y encajonado entre paredes de 20 y 35 metros de profundidad en algunos puntos; pero hacia la parte inferior este cauce se hace menos profundo y el lecho más arcilloso, permitiendo que sus aguas se distribuyan al llegar al llano entre el pueblo y los terrenos del rico valle de Calamba.

Tiene este rio abundantes arroyos afluentes que recoge en todo su recorrido, siendo generalmente más importantes los del lado del Maquilin, y entre ellos el más notable, por formar la divisoria de Balangas y La Laguna, se llama *Bigáa.*

Arroyo Pinquián y sus afluentes.—La otra corriente, que limita el Maquilin por el oriente, nace al SE. de la montaña, dirigiéndose con el nombre de arroyo Pinquián hacia el barrio de Bitin, torciendo al N. del cerro llamado Olila hacia el NE. para atravesar también, profundamente encajonado en pedregoso cauce, la pequeña cordillera de colinas de la comarca de Imuc, llegar á la llanura que se extiende desde Calauán hasta Bay, fertilizándola con sus riegos, y desembocar al N. de este último pueblo en el lago de Bay. En la parte media de su recorrido se llama *rio de Tigás* y de *Mabacán* en la inferior, excepto el trayecto que media entre Bay y la laguna, que suele designarse con el mismo nombre que el pueblo.

En la parte superior y media recibe el rio Tigás ó Mabacán algunos afluentes poco notables, pero al llegar á la llanura de Calauán se le reune en su margen izquierda el importante *rio de Cayac*, que recoge todas las aguas de las laderas septentrionales de la cordillera de Imuc, en el trozo situado al O. del rio Mabacán, reunidas en dos ramales llamados respectivamente de *Malanday* y *Lalaog.*

Rio Cambantoc.—El más importante, después de los precedentes ríos, por el recorrido que presenta y caudal de aguas que conduce, es el llamado Cambantoc. Nace en una profunda abertura que tiene el cráter hacia el E. y baja con esta dirección hasta que, rebasando los cerros secundarios llamados Mabilog y Bulalo, tuerce hacia el NE. y N. sucesivamente para desembocar en la laguna, al O. del pueblo de

Bay. Su cauce se hace también profundamente encajonado en su parte media é inferior, aunque no tanto como los dos anteriores.

Rio Molauin.—Tiene su nacimiento muy cerca del de Cambantoc y sigue un trayecto casi paralelo á éste, aunque más enderezado hacia el N., desembocando también en la laguna, al E. de la punta y cerro Mayondón, á los cuales limita por este lado.

Rio Dampalit.—Otro río bastante conocido por sus ricas aguas y por la hermosa cascada que posee no lejos del pueblo de Los Baños, llamado Dampalit, nace en la parte N. de la cumbre y se dirige al NNE. con abundantísimo caudal de aguas, formando en la parte inferior un valle de denudación, limitado por muros casi verticales, y desembocando muy cerca del citado pueblo de Los Baños.

Rio Maitin.—Por su importancia relativa merece también citarse el río Boot ó Maitin, que circula entre los de Molauin y Cambantoc, limitando al E. los cerrillos de Tunluñgin, y que asimismo desemboca en la laguna.

Otras corrientes.—Por último existen, además de las que llevamos descritas, multitud de corrientes secundarias, temporales unas y permanentes otras, como las de los arroyos Pansol, y Salunú y Lechería.

LAGUNAS Y CHARCAS.—Dependientes de la región hidrográfica del Maquilin existen algunas lagunas y charcas, todas de origen volcánico y muchas de ellas con manifestaciones actuales de esta clase.

Laguna de los Caimanes.—La más grande de todas, llamada Laguna de los Caimanes, no es otra cosa que una cavidad cratérica de forma elíptica, de poco más de un kilómetro de diámetro mayor, rellenada de agua próximamente hasta el mismo nivel que la de la laguna de Bay.

El cerrillo que contiene esta cavidad está figurado en todos los planos que hemos visto como una islilla bautizada con el nombre de Sunulí. Es, pues, probable que los aterramientos que han producido la visible subida (1) del nivel del lago de Bay, acumulados en el estrecho que debía existir entre la islilla y la costa de Los Baños, frente á la desembocadura del caudaloso Dampalit, produjese la

(1) El primitivo pueblo de Bay, que es el más antiguo de los fundados á orillas del lago, está hoy cubierto por las aguas de éste, al O. de la desembocadura del río.

unión que hoy existe, la cual verdaderamente es muy baja y por muchos puntos todavía cenagosa.

Charcas de Taclac.—Se verifica esto muy notablemente en la parte de costa situada entre ese cerro crateriforme y la desembocadura del Dampalit, en la cual se forman numerosas charcas, casi todas hidrotermales y reunidas entre sí por un ancho estero llamado Taclac.

Otras charcas y laguna de Natugnos.—De esta misma clase existen algunas otras charcas en las cercanías del camino de Calamba á Los Baños, pero de ellas, y de la laguna lodosa de Natugnos, nos ocuparemos al tratar de los fenómenos volcánicos que actualmente se manifiestan en el Maquilin, puesto que todas ellas se deben á esta acción ígnea subterránea.

Manantiales.—Por la misma causa aplazamos para aquel lugar la descripción de las numerosas fuentes termominerales que brotan en las faldas de esta montaña.

OROGRAFÍA.

No tiene el Maquilin esa sencillez de formas que poseen otros volcanes tan perfectamente cónicos como el Mayón, por ejemplo: su cráter está por muchos puntos degradado; sus laderas contienen varias colinas secundarias, y éstas y aquél se han cubierto de la frondosa vegetación de estos climas, que tanto entorpece los estudios geognósticos.

Forma del cráter y sus bordes.—El cráter presenta dos profundas entalladuras hacia el SO. y ESE. que dan paso, como antes dijimos, á las aguas que se reunen en su interior, presentando sus paredes interiores abruptas pendientes en todos sentidos y muy especialmente hacia el N., en que forman verdaderos muros casi verticales de 500 metros de altura próximamente. La parte más alta de su borde desigual es la que corresponde á los pueblos de Calamba y Los Baños, en la que presenta cuatro farallones, de los que el más culminante mide 1.047 metros, según nuestras observaciones barométricas, ó 1.135 metros según la carta de la Comisión hidrográfica de Marina. Este borde decrece hacia el O. hasta 973 metros, en la cúspide subordinada y cónica que se ve desde el pueblo de Santo Tomás y por lo cual puede hacerse la ascensión al monte.

Laderas del N.—Las laderas exteriores son hacia el N. mucho más agrias que hacia los otros rumbos, sobre todo en las partes altas, completamente inaccesibles, formadas de un murallón rocoso, cubierto de raquítica vegetación; y como por el O. y por el S. las pendientes son mucho más suaves, aunque contengan profundos barrancos y ondulaciones variables, el Maquilin aparece como *inclinado* hacia la laguna de Bay y á esta circunstancia debe indudablemente el nombre que lleva (1).

A orillas del gran lago se levantan por esta parte dos cerrillos, uno de ellos el que ya citamos al tratar de la Laguna de los Caimanes, que en su interior contiene, y el otro llamado Pansol, el cual está situado al N. de la cumbre más alta del Maquilin.

El de la *Laguna de los Caimanes*, que forma hoy la punta Malilimbas, hemos dicho ya que presenta la forma anular de un pequeño cráter cuyos bordes se elevan hacia el N. semejantemente á lo que en el Maquilin sucede.

El cerro de Pansol es de forma cupuloide y se reune á las laderas altas de la montaña principal por un lomo ondulado llamado monte Lalácay.

Laderas del O.—Por la parte occidental las faldas del monte son muy onduladas y contienen numerosas colinas secundarias, más caracterizadas en las partes medias pero más numerosas en las partes inferiores de las laderas próximas al río, en las cuales las corrosiones han actuado sobre materias más blandas (tobas) que las rocas superiores.

Laderas de levante.—Hacia levante las laderas son todavía de formas más complicadas en la serie de alturas subordinadas que partiendo de Mabilog, no lejos de la cumbre, y siguiendo por el Bulalo, pasan al lado opuesto del río Tigás y tuercen al NE. para aproximarse al pueblo de Calauán, formando la cordillera de Imuc y Calauán que enlaza el Maquilin con el San Cristóbal y Banájao. El cerro Olila que queda al otro lado del río, al O. de Alaminos, parece indudablemente de la misma clase que las citadas colinas, y está asimismo subordinado al Maquilin.

La ladera izquierda del río Cambantoc presenta también algunas alturas secundarias que, enlazándose en forma de lomo, terminan en las alturas de Tunlungin cerca del lago.

(1) Maquíling significa en la lengua del pais *torcido* ó *inclinado*.

También entre los ríos Dampalit y Molauín existe un lomo bastante pronunciado, que se deprime muy cerca de Los Baños para elevarse nuevamente á orillas de la laguna de Bay en el cerro y punta Mayondón de forma mamelonar elíptica.

Pudiera tal vez aventurarse la hipótesis de que este lomo se dirige á la isla Talim ó península de Jalajala, indicándose un punto intermedio de esta dirección en Pulo Bay, relacionándose así aquellos focos volcánicos con el del Maquilin; pero el fondo del lago, en la forma que puede suponérsele por los escasos sondeos que de él conocemos, no parece confirmar completamente esta hipótesis, por otra parte bastante racional.

GEOLOGÍA.

Composición general.—En términos generales, el Maquilin es un macizo volcánico compuesto esencialmente de doleritas, y cubierto en las faldas inferiores de tobas, peperinos y conglomerados también volcánicos.

Las cenizas, cineritas, rápilos y aglomerados volcánicos, que debieron haberse producido en las erupciones que dieron nacimiento á este macizo montañoso, han desaparecido de los lugares en que se produjeron y colocaron y han formado los elementos de las tobas, peperinos y conglomerados que circundan hoy su base y se ocultan bajo las aguas de la laguna de Bay, cubiertos ya probablemente de un limo más moderno todavía.

Los tipos esponjosos ó lávicos de las doleritas apenas pueden verse en las partes altas, cuyas formas y estructura se han conservado á favor de las rocas más compactas, y sólo pueden señalarse con certeza en los alrededores de los cerros Mayondón y Pansol que han sido, como luego veremos, bocas secundarias ó subordinadas y al parecer de origen algo más reciente.

Doleritas.—El tipo de roca dolerítica que hemos encontrado más frecuente y constante es de textura granitoide y aspecto porfídico, compuesto de un magma gris negruzco ó rosado con feldespato, probablemente labrador ú oligoclasa, y generalmente cristalino y brillante; destacándose de la unión de ambos componentes algunos puntos negros á veces, apenas perceptibles, y otras visiblemente formados por cristales de augita. Según Roth, que clasificó ejemplares recogidos por Semper y Jagor, contienen además estas doleritas olivino y hierro magnético, pero á simple vista no pueden distinguirse estos elemen-

tos. También contienen laminillas de mica bronceada muy oscura en algunos ejemplares.

En su estructura, esta roca se hace á veces más grosera ó granitoide; pero generalmente sus granos tienden á atenuarse hasta convertirse en verdaderas mimositas que el Dr. Drasche llama andesitas, describiéndolas, *vistas al microscopio*, de la manera siguiente: «Se des»cubre en la roca una masa compuesta exclusivamente de agujas de »plagioclasa y de numerosos cristales de hierro magnético, cimentan»do grandes cristales de anfíbol y augita.» A la simple vista, estas andesitas tienen para el citado geólogo algo de la estructura de la obsidiana; pero todas las rocas que hemos encontrado, fuera de las lávicas que indicaremos después, son ó granitoides ó areniscosas ó compactas, y sólo en las mimositas que componen el murallón ó cresta de la cumbre más alta del monte hemos visto algunas, aunque escasas, cavidades escoriáceas.

«Más adelante, añade el mismo, encontré guijas de una piedra gris »de grano muy fino y porosa, con algunos pequeños cristales de oli»vino; la pasta de la roca, *mirada al microscopio*, presenta el sorpren»dente aspecto de un tejido fino y regular de agujas de plagioclasa y »anfíbol, estando todos estos cristales cimentados en una masa inco»lora y amorfa. En algunos puntos se ven además granos redondos »que por su estructura parecen productos de vitrificación, existiendo »en esta andesita anfibolífera trozos cuadrados de hierro magné»tico [1].»

Tipos basálticos y traquíticos.—Las mimositas tienden también en muchos puntos á hacerse en unos casos todavía más compactas, perdiendo su estructura areniscosa y convirtiéndose entonces en verdaderos basaltos ó basanitas, como las que se encuentran en el volcán de Taal; y en otros, por el predominio del feldespato y aparición del anfíbol perfectamente visible, pueden tomarse por verdaderas traquitas, con tanto más motivo cuanto que ese feldespato toma en algunas ocasiones un aspecto muy parecido, si no idéntico, al pómez, y esta roca se encuentra bien caracterizada en las tobas de la base del Maquilin [2].

(1) Véase la fig. 1.ª, de la lám. D, del tomo VII del *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*.

(2) El Dr. Drasche llama *traquita* á una roca que encontró en el camino de Calamba á Santo Tomás, es decir en la falda del Maquilin, procedente de sus laderas.

Tipo fonolítico.—También son muy curiosos los ejemplares fajeados que abundantemente se encuentran en el interior del cráter y en otros puntos, porque en los tipos de estructura más fina constituyen verdaderas fonolitas, que consideramos de la familia traquítica.

Traquidoleritas. —Como *traquidoleritas* (greystones) pudieran, pues, y tal vez más propiamente, designarse las rocas que constituyen el Maquilin, en las cuales se observa que las que parecen por su posición más antiguas son las que se acercan más al tipo traquítico, asemejándose al basáltico ó dolerítico las más modernas, incluso las de carácter lávico de Pansol y Mayondón.

Otro tanto puede observarse en la parte oriental del Súngay, cuyas rocas tienen una gran semejanza á las del Maquilin, aunque con un carácter por decirlo así más fonolítico. Esto unido á las formas exteriores que el monte presenta, hace sospechar en él una edad algo más avanzada que la del Maquilin [1].

Tipos lávicos.—En el cerro Mayondón, en el Pansol y en algunos otros puntos de limitada extensión, como en la cima del Tunlungin, se describen rocas esponjosas ó escoriáceas de tipo más lávico y moderno que todas las citadas. Exteriormente presentan un color rojo ó parduzco por la oxidación de las sales del hierro que contienen, pero en su interior, en la fractura, descubren entre las celdas escoriáceas una pasta negra y compacta salpicada de diminutos cristales feldespáticos, constituyendo, por lo tanto, verdaderas basanitas lávicas.

Tobas y peperinos.—Las laderas y los bordes del cerro Taclac, que contiene la Laguna de los Caimanes, están compuestos de rápilos, lateritas, y escorias ya bastante descompuestas por la acción del tiempo, dispuestas en capitas que buzan todas hacia el contorno exterior de la colina.

Las tobas que cubren y circundan las faldas del monte son bastante compactas y exactamente iguales á las que se emplean para las construcciones de Manila, procedentes de la margen izquierda del

(1) No nos ocupamos más detalladamente del monte Súngay, que por otra parte visitamos muy ligera y parcialmente, porque habiéndose encargado D. José Centeno del estudio detenido del volcán de Taal, en el cual ha de comprender toda la región hidrográfica de la laguna de Bombón, se ocupará detenidamente de esta montaña. Hemos bosquejado, sin embargo, aproximadamente los límites de las tobas de su falda, para ponerlo en consonancia con el Maquilin.

río Párig en Guadalupe. Son generalmente de grano fino, de color gris amarillento ó parduzco, y forman bancos que parecen adaptarse á las formas onduladas de los terrenos que cubren, estando compuestas de una pasta arcillosa cinerítica con trozos de rápilos, principalmente pomosos y feldespáticos. En muchos puntos se transforman en verdaderos peperinos ó conglomerados de rápilos casi exclusivamente basálticos ó doleríticos.

EMANACIONES VOLCÁNICAS ACTUALES.—Todas las precedentes rocas se presentan en ciertos puntos transformadas y metamorfoseadas por numerosísimas manifestaciones *actuales* de la misma acción volcánica que las produjo, y por lo tanto no puede considerarse todavía esta acción ígnea subterránea como completamente extinguida, á pesar de las significativas señales de relativa antigüedad en la extinción del foco principal de la montaña.

Vamos, pues, á examinar los fenómenos que se producen en esas numerosas manifestaciones, que en su totalidad pueden comprenderse con el nombre de *emanaciones volcánicas*.

Natugnos.—Una de las más notables es indudablemente la que se manifiesta en el paraje llamado Natugnos.

Existe en aquel lugar, situado en la margen derecha de la parte superior del río Molauín, á unos 310 metros de altura, y no lejos de su cauce, una lagunilla como de 20 metros de diámetro, en cuyas cercanías se percibe un olor sulfuroso no muy intenso. Dentro de ella se presentan á la vista, y en ebullición muy activa, lodos de color gris aplomado muy intenso, cuyas burbujas producen al reventar en la superficie un ruido especial, proyectando además en los bordes y fuera de ellos un lodo semilíquido y pegajoso, cuya temperatura llega á 84° centígrados; pero esta actividad de ebullición ha debido tener algunos incrementos, porque desde la orilla de la laguna hasta el arroyo Molauín se nota un ancho rastro de depósitos y concreciones (moyas) de superficie rugosa, muy semejantes á la de las corrientes de lava pastosa de los volcanes activos, cual si el todo de la lagunilla se hubiera desbordado y vertido en este sentido de la pendiente.

En las inmediaciones de esta laguna principal se presentan otras muchas de menor tamaño, algunas como pozuelos y simples bocas de humarales, siempre lodosas, en las que los vapores se desprenden á gran tensión, y en las que los lodos hirvientes presentan colores

diferentes, rojos, amarillos, pardos y, algunas aunque pocas veces, completamente blancos [1].

Concreciones.—La naturaleza de estas moyas ó depósitos y concreciones, formadas por los lodos de estas lagunas, están consignadas, bajo el punto de vista petrológico, en la descripción que de las muestras recogidas en el campo incluimos al final de este escrito; pero á mayor abundamiento creemos útil insertar aquí la minuciosa y precisa descripción que de estas sustancias hace Roth en vista de los ejemplares recogidos por Semper y Jagor en sus viajes, considerándolas también bajo el punto de vista químico. «Hay sitios en que la »roca está transformada en una masa parda por el óxido de hierro ó »gris amarillenta, de naturaleza arcillosa, deleznable, con oqueda»des ó grietas que contienen ópalo. En la superficie de la roca el »agua [2] ha depositado una costra cuya parte exterior se presenta on»deada. Los depósitos de color gris azulado de las tobas [3] de sílice hi»dratada con pequeñas cantidades de sulfato básico de óxido de »hierro, alternan con otras capas amarillo-rojizas ricas en hierro. El »color gris azulado proviene de la mezcla de un polvo fino, como se »prueba tratando los ejemplares por los ácidos y los álcalis. La toba »tiene, según esto, una composición semejante á la silícea de Islandia, »estudiada por Bickel, lo cual prueba la similitud de fenómenos ó pro»cedimientos que en ambos puntos han tenido lugar. La citada roca »descompuesta y de color gris amarillento da en el agua yeso; la par»do-rojiza, tratada por el ácido clorhídrico, descubre gran cantidad »de ácido sulfúrico, presentándose también en ambos el hierro en »combinaciones ácidas del mismo ácido.»

Comparación con las de Tini é Islandia.—La semejanza que establece Roth entre los procedimientos ó fenómenos que producen estas

(1) He aquí cómo describe este lugar un escrito de 1739, que se conserva en el archivo del Convento de Franciscanos de Manila, y al cual se refieren la mayor parte de los viajeros que lo han citado: «Hay un collado lla»mado Natugnos, sobre cuya cúspide hay un placel de unos 400 pies cuadra»dos, que está en continuo movimiento á causa del vapor intenso que exhala. »El cuerpo que se le interpone es una tierra de extremada blancura y con »la fuerza del vapor eleva de vez en cuando á la altura de una vara ó vara »y media caprichosas figuras que al percibir el ambiente frío descienden »en menudos pedazos.» (*Estado geográfico*, etc., de los PP. Franciscanos.—Binondo, 1865.)

(2) Debiera decir el *lodo volcánico* de la laguna.

(3) De *incrustación*, nó tobas volcánicas.

concreciones y las de Islandia pudieran hacer creer que eran también semejantes á las que forman los hermosos conos silíceos de Naglagbong del pueblo de Tiui (Albay), que hemos tenido ocasión de describir en las *Emanaciones volcánicas del Malinao*, comparándolas también á las de Islandia. Sin embargo, los conos blancos de Naglagbong proceden del depósito de aguas de lagunas *saladas* y transparentes, cuyos elementos incrustantes están contenidos en disolución exclusivamente química, mientras que las moyas silíceas de Natugnos proceden principalmente de aguas que, aunque poseen también algunos elementos en disolución, contienen los lodos ó moyas en mezcla ó dilución. Además, en Naglagbong la abundancia y belleza de los depósitos silíceos debe atribuirse esencialmente á las sales que contienen las aguas del mar, y en Natugnos no podemos ni hay necesidad de invocar semejante concurso, puesto que la presencia de los vapores sulfurosos de los humarales, actuando sobre las rocas doleríticas, bastan á explicar la formación de las moyas y de las relativamente escasas cantidades de sílice que contienen sus concreciones; concreciones que, sin duda por esta misma causa, no han adquirido ni el desarrollo ni el elemento silíceo predominante que tomaron en Naglagbong.

Unicamente por su naturaleza más ferruginosa y arcillosa podríanse tal vez comparar mejor los depósitos de Natugnos á los de los manantiales silíceo-ferruginosos de Naglagbong que produjeron el *Cono rojo*, pero siempre con la distinción esencialísima de la intervención en éstos de las aguas marinas, aunque probablemente en mucha menor escala que en los manantiales de los *Conos blancos*.

Lupang-puti de Los Baños.—Al E. de Natugnos, á 374 metros de altura y ya en vertientes del río Maitín, existe un lugar que los naturales llaman Lupang-puti (tierra blanca), en el que ejecutan pequeñas excavaciones de pozuelos, galerías y grandes zanjas para extraer los *bianquettos* que aplican para el blanqueo de los edificios de la provincia y de Manila. Dos sitios son los que se han llevado la preferencia para estas pequeñas explotaciones, llamados *Malandá* (antiguo) y *Balá* (nuevo), y en ellos se presentan las rocas blanqueadas ó kaolinizadas por la acción de fumarolas que, propiamente hablando, no existen ya en estado de tales, aunque se nota todavía en muchos puntos el suelo muy caliente. Esto prueba que todavía se emiten del interior vapores á pequeña tensión que se reparten ó impregnan en

las grietas y poros de las rocas, sin manifestarse en forma de verdaderas fumarolas.

Las arcillas, tal vez selenitosas, de estos lugares no son todas perfectamente blancas, presentándose en algunos puntos azuladas, grises, rojas ó amarillas con matices bastante puros, uniformes ó pintados porfídicamente, sin que desaparezcan estos tintes por el amasado. Esto las haría muy propias para la pintura y para la confección de estucados que imitasen mármoles y jaspes de colores.

Bitin.—En el barrio Bitin, que pertenece al pueblo de Bay, cerca del arroyo Pinquián, á unos 240 metros de altura, se presentan asimismo emanaciones volcánicas bastante enérgicas en forma de azufrales que, conteniendo también los *bianquettos* correspondientes, los naturales los expletan para el blanqueo, como en Lupang-puti de Los Baños.

Lupang-puti de Bay.—En este paraje la acción volcánica se presenta más variada que en Natugnos. En el sitio que también llaman los indios Lupang-puti, al S. y algo separado del arroyo Pinquián, se ve un gran espacio descubierto de toda vegetación, en el que brotan multitud de humarales suaves unos, enérgicos otros, con la producción del silbido de los gases que pasan de mayor á menor tensión. El suelo, en cualquier punto en que se toque, está á elevada temperatura, que en las inmediaciones de las bocas de los humarales llega á más de 100° centígrados; presentándose todo él matizado de los abigarrados colores de los azufrales, entre los que sobresalen el blanco, el rojo y el amarillo, y de hermosas concreciones de azufre, de sulfatos básicos de hierro y de alumbres de pluma perfectamente blancos y amarillos.

Arroyo Pinquián.—Su actividad se extiende al N., por algunas suaves fumarolas, hasta encontrar un arroyuelo afluente al Pinquián, en cuyas cercanías la energía de éstas se recrudece considerablemente. Se ven allí en efecto algunas fumarolas con bocas de más de $0^{m},80$ de diámetro, que producen verdaderas erupciones de aguas y lodos muy líquidos hirvientes y amarillentos, que se proyectan á alguna distancia, produciendo concreciones análogas á las que indicamos en Natugnos, pero con la adición de azufre y de alumbres cristalizados.

Pinacdialán.—Por último, al NE. del término de Santo Tomás, á 253 metros de altura, en las faldas occidentales del Maquilin, hay un lugar llamado Pinacdialán, en el que también se presenta otra solfatara con fenómenos y concreciones análogas á las de Bitin y Puting-

lupa, y en la que también se ejecutan algunos aprovechamientos comunales de las tierras blancas para blanqueo de edificios. No necesitamos, por lo tanto, insistir en su descripción.

MANANTIALES TERMALES.—Pasemos ahora á indicar el otro orden de manifestaciones volcánicas acusadas por los numerosos manantiales termales que existen en las faldas del Maquilin, los cuales podemos y debemos considerar como resultado de la existencia interior de fumarolas que en vez de salir á la superficie emplean su actividad en elevar la temperatura y hacer disolver ciertas sustancias á las aguas de las corrientes subterráneas que encuentran. Es, por decirlo así, el último vestigio de la extinción de los focos volcánicos.

Aguas Santas.—Su historia.—Los manantiales más importantes y también los más conocidos y renombrados por sus propiedades medicinales son los que brotan en el mismo pueblo de Los Baños, los cuales eran ya conocidos por los naturales desde los tiempos de la conquista, en los que ya designaban este sitio con el nombre de *Mainit,* que quiere decir *caliente.* En 1593 establecieron en él los franciscanos una pequeña casa de salud; pero habiendo tenido posteriormente algunas diferencias con los agustinos, que poseían entonces la administración espiritual del pueblo de Bay, de que dependía aquel sitio, obtuvieron para evitarlas la cesión formal de él en 1627, erigiendo en 1671 un hospital y capilla con el nombre de *Aguas Santas.* Algunos años más tarde, el Real patronato se incautó de este establecimiento benéfico, administrándolo el Estado hasta 1727 en que fué presa de las llamas. En este estado permanecieron las cosas hasta que, á la llegada á estas islas del general Moriones, se propuso restaurarlo, acudiendo para esto á la caridad del público y construyéndose en efecto, con los productos recaudados, tres estufas, un edificio llamado *Pabellón del General* y otro de grandes proporciones destinado á hospital, que ha quedado sin terminar.

Temperaturas y análisis.—Las aguas que se aprovechaban en el antiguo establecimiento de los frailes, conducidas por una corta cañería de mampostería, que todavía existe, salen de ella á la elevada temperatura de 91°,32 centígrados, cayendo en los restos de una piscina, también antigua, construída á orillas del lago, en donde adquieren la de 83°,75. Desde ella las aguas, humeantes todavía, vierten y se confunden con las del lago.

En una análisis de estas aguas hecha en Manila en 1787 por un

francés [1] se describen los caracteres exteriores y organolépticos de las aguas con bastante exactitud, pero se anota para el agua del manantial una temperatura mucho más inferior que las que nosotros comprobamos.

Dice así dicha descripción: «La multitud de manantiales de aguas »que salen cerca del pueblo llamado de Los Baños tiene un mismo »origen, pero su proporción se halla en distinto grado de calor. El »calor de la principal fuente *es de* 67° *según el termómetro de Reaumur,* »y la menos caliente tiene 29°. El color del agua es claro, que tira á »vidrio blanquecino; el olor un tanto al de legía, pero no es ingrato »el sabor recién sacada el agua y apenas se le percibe la sal. El agua »fría ya, por la gran cantidad de aire frio que pierde, queda desabri- »da.» Continúa luego en lo que se refiere á la composición del agua de la manera siguiente: «La análisis practicada, tanto por el reactivo »como por la evaporación, ha dado iguales resultados. Seis libras de »agua han dado 101 $^1/_2$ granos de residuo, en esta forma:

»Sal marina calcárea............	60	granos.
»Sal id. de magnesia...........	2 $^1/_2$	»
»Sal id. común.................	26	»
»Selenites.....................	4 $^1/_2$	»
»Hierro.......................	» $^1/_2$	»
»Cal, arcilla..................	8	»
	101 $^1/_2$	»

En 1877 se encargó al médico militar Sr. Franco el estudio de estas aguas bajo el punto de vista médico, y con tal motivo uno de los periódicos de Manila publicó la reseña redactada por este facultativo. Según ella, el agua á su salida del manantial tenía entonces 89° centígrados.

Suponiendo, como no hay motivo para dudarlo, que esta temperatura y la del *francés* se tomaran con exactitud, resulta el hecho notable de que el agua que tenía en 1787 solamente 83°,75 centígrados (67° R.), poseía en 1877 la de 89°, y en 1881 la de 91°,52, es decir, que su temperatura *crece.*

(1) Estado geográfico de los PP. franciscanos, etc.

Si este hecho pudiera comprobarse debidamente, podría conducirnos á alguna consecuencia geológica de importancia.

En la citada reseña del Sr. Franco se inserta tambien el resultado de la análisis de las aguas hecha por el farmacéutico D. León Guerrero.

He aquí ese resultado:

Para 1.000 gramos de agua se encontró un residuo del siguiente peso y composición:

Cloruro sódico..................	0,60 gramos.
— cálcico.................	0,26 »
— magnésico.............	0,04 »
Sulfato sódico...............	0,05 »
— cálcico.................	0,10 »
— magnésico.............	0,05 »
Sílice..........................	0,02 »
	1,10 »
Pérdida..........	0,04 »
Residuo sólido...........	1,14 »

Además, en los 1.000 gramos se encontraron disueltos 0,02 metros cúbicos de aire atmosférico é indicios de ácido sulfhídrico y carbónico, lo mismo que de sales ferrosas, fosfatos y sustancias orgánicas indeterminadas.

El mismo Sr. Franco, que califica estas aguas como *salino-cloruradas-termales*, las indica como propias para la curación de las siguientes enfermedades: *en bebida*, para las calenturas palúdicas, infartos del hígado y bazo, diarrea y disenteria crónica, atonía de las vias digestivas, gastritis y hepatites crónica y algunas otras dolencias; *en baños* ó estufas, para reumatismo, gota, atrofia muscular, úlceras atónicas y heridas antiguas.

Además de estos manantiales existen en el término del mismo pueblo de Los Baños y parte de los de Calamba y Bay otra multitud de fuentes termales de diversa temperatura y probablemente también de variada composición, puesto que en la citada reseña del médico señor Franco se indica la composición siguiente, hallada por el mismo farmacéutico de la análisis anterior, para las aguas de otro manantial cuya situación no se precisa:

Carbonato ferroso..................	0,47
— cálcico..................	0,45
— magnésico................	0,17
Sulfato cálcico......................	0,49
— magnésico..................	0,35
Cloruro sódico......................	0,23
— magnésico..................	0,15
Silice............................	0,38
Sustancias indeterminadas............	0,40 (?)
Pérdida...........	0,20
Residuo sólido.............	3,29

Taclac y Sucot.—En las cercanías del cerro que contiene la *Laguna de los Caimanes* hemos visto muchos manantiales calientes, unos en las márgenes del estero Taclac, con temperaturas de hasta 49°, y otros al SSO., en el sitio llamado Sucot, con 88° de calor y de carácter muy ferruginoso á juzgar por el color de los depósitos que producen, y sobre todo por el sabor estíptico de las aguas.

Mayondón.—También en la base del cerro Mayondón se ven algunos manantiales de 37° y 40° de temperatura, que apenas tienen sabor ni producen concreciones.

Bacón.—Asimismo en el sitio denominado Bacón, situado en las cercanías del camino á Calamba, se ven algunas fuentes en las que se desprenden burbujas que no deben ser de vapor de agua, puesto que la temperatura del manantial sólo llega á 58° en el punto central. Al lado de éste brota también otro con solos 44° de calor.

En este mismo lugar, al tratar de arrancar una dura costra, concrecionada al parecer por una fuente ya agotada, se desprendió con fuerza un dardo de vapores que nos arrancó el martillo de las manos, reproduciéndose inmediatamente el manantial con aguas de 95° de temperatura, que probablemente después descendería paulatinamente.

Pansol.—En las inmediaciones del cerro Pansol, y sobre todo hacia el O., brotan numerosas fuentes, todas más ó menos termales y casi siempre ferruginosas, en las que comprobamos temperaturas desde 33° hasta 47° centígrados, que se reunen en un arroyuelo que va lamiendo la colina y desemboca en la laguna. Ese arroyo nace algo más arriba, en otra fuente llamada Tigbí.

Bocal.—Ya en términos del pueblo de Calamba, en la misma orilla

de la calzada que conduce á Los Baños, se ve en el sitio llamado Bocal [1] una depresión ó estanque formado por la reunión de varios copiosos manantiales de suave termalidad, comprendida entre 32 y 36° que, al verterse hacia la laguna, forman un arroyo caudaloso que se aprovecha como fuerza motriz en los trapiches allí situados.

Otros.—Por último, entre los términos de Los Baños y Bay y de Bay y Calauán brotan asimismo, en el llano y en las partes medianamente altas, multitud de fuentes más ó menos termales cuya enumeración detallada, además de enojosa, á nada conduciría, bastando conocer su existencia en los ríos Cambantoc, en los de Malanday y Lalaog muy numerosos, en el de Tigbi y en el llano de Calauán.

RESUMEN Y CONCLUSIONES.—Resumiendo los hechos y circunstancias que acabamos de enumerar, resulta en primer término que el Maquilin, por sus formas orográficas y por las rocas que le constituyen, es una montaña volcánica moderna en el sentido geológico de la palabra, pues por otra parte la ausencia de verdaderas rocas lávicas en el interior de su cráter y en las partes culminantes de sus laderas indica que la extinción exterior del foco principal es relativamente remota, comprobada por la no muy antigua tradición de estos paises y por la añosa vegetación que existe dentro del cráter y en las laderas exteriores de la montaña.

La existencia del cerro Maquilin, del de Pansol y del de la Laguna de los Caimanes sobre todo, con las rocas lávicas que les forman, indican también que posteriormente al comienzo de la actividad del foco principal del Maquilin, y tal vez después de su extinción parcial ó total, se manifestaron otros focos de actividad menos intensos como subordinados al principal, el último de los cuales ha sido sin duda alguna el cerro anular ó crateriforme de la expresada Laguna de los Caimanes que es el que, además de los tipos lávicos de las rocas, conserva todavía los rápilos, cineritas y peperinos característicos de su reciente actividad.

Probablemente también entre ambos sucesos comenzó á manifestarse un levantamiento gradual en toda la comarca adyacente, levantándose con ella el volcán mismo; porque parece muy verosimil, así lo creemos nosotros por lo menos, que la faja de tobas que le circunda no es de formación subaérea, sino depositada en el fondo de aguas no muy profundas y tal vez algo agitadas, si se atiende á los

(1) Significa en tagalo fuente ó manantial.

trozos grandes y pequeños entremezclados sin orden, pero perfectamente superpuestos ó *sedimentados*, que componen los peperinos y conglomerados volcánicos de la montaña, los cuales no sólo existen en la base del Maquilin, sino que se extienden por la ribera S. de la laguna y margen izquierda del Pasig hasta muy cerca de Manila. De otra manera no se explicaría satisfactoriamente que la sola producción de las cenizas del volcán, arrastradas por los vientos y por las aguas, con la ayuda de las corrosiones consiguientes, haya podido producir esa uniformidad y relativa compacidad de textura y estructura de las tobas y peperinos y esa igualdad en los bancos, separados por verdaderos lechos de estratificación subacuosa.

Creemos además que en favor de esta manera de ver podrían aducirse otras muchas razones de extensión y composición de las capas tobáceas del centro de Luzón, que no indicamos aquí porque tendrían que relacionarse con los otros focos que contornean, por decirlo así, esa gran llanura central, desde el Arayat hasta el gran Banájao.

Apagadas las manifestaciones exteriores y, por decirlo así, lávicas de esos otros focos secundarios de Mayondón, Pansol y cerro de la Laguna de los Caimanes y algunos otros, hacia las demás regiones de la montaña, no por eso se extinguieron repentinamente esos centros interiores de actividad. Muy debilitados ya para producir nuevas roturas y emisiones poderosas de gases y de líquidos y, por decirlo así, de pastas rocosas, se limitaron á insinuar vapores por las partes más débiles de las fracturas anteriores y por las más inmediatas al foco principal y á los secundarios, ó por lo menos por los caminos más fáciles; vapores recargados de sustancias ácidas y corrosivas que, metamorfoseando las rocas volcánicas ya enfriadas, producían y producen en ellas variadísimos efectos, consiguiendo con ellos á veces llegar á la superficie, y de ahí las solfataras, y otras alcanzar sólo á elevar la temperatura de las aguas subterráneas, saturándolas de esos vapores y sustancias y haciéndolas aptas para disolver otras nuevas contenidas en las rocas que encuentran en sus trayectos subterráneos, trayectos que en una zona mayor ó menor quedan asimismo metamorfoseados.

La manifestación de estos fenómenos se ve hoy patente en Natugnos, en el arroyo Pinquián, en Pinacdialán y los dos Putinglupa, como puntos más principales y dominantes de la actividad solfatiforme, y como más débiles los numerosísimos manantiales fuertemente termales que brotan principalmente en las riberas de la gran laguna.

¿Podemos, pues, considerar al Maquilin como un volcán completamente apagado?

Desgraciadamente no existe ningún carácter por el que pueda afirmarse la verdadera extinción de un foco volcánico, en el sentido de que ya no experimente ningún nuevo paroxismo semejante á los que produjeron el mismo macizo volcánico. Mientras las manifestaciones exteriores de las emanaciones ígneas gaseosas se manifiestan, como en el Maquilin sucede, todavía con cierta energía, creemos que no puede ni debe llamarse un volcán completamente extinguido. Podrá decirse que es un volcán que no produce hoy verdaderas erupciones y que su cráter está en el exterior completamente apagado, pero no debe olvidarse que Espartaco acampó con 10.000 gladiadores en el interior del cráter del Vesubio, cubierto entonces de hermosa vegetación, y que hoy ese cráter está lleno de otras sustancias y es teatro de otra clase de sucesos más *naturales*, pero de seguro no previstos por Espartaco y sus gladiadores.

ROCAS DEL MONTE MAQUILIN

Y ALGUNAS DEL SÚNGAY.

MONTE MAQUILIN.

Dolerita granitoide negruzca.—Masa granitoide, compuesta de un magma gris negruzco, con gran cantidad de feldespato, distinguiéndose difícilmente algunos puntos de un negro intenso en la masa gris, que deben ser de augita ó hierro magnético.—Cascada del río Dampalit en Los Baños.

Dolerita granitoide rojiza.—Como la anterior, de un fondo rojizo claro, salpicado de puntos negros bien visibles y cristalitos feldespáticos blancos.—De la misma localidad.

Mimosita blanquizca.—Masa compacta, blanco-agrisada, muy adelógena, con vesiculas que contienen óxido de hierro.—Del mismo paraje.

Dolerita gris granuda.—Masa gris azulada, granuda, con cristales blancos brillantes y sedosos de feldespato, negros de augita, y algunas laminillas de mica negra.—Sitio Bocal, en Calamba.

Toba reciente.—Depósitos hidrotermales algo silíceos.—Del sitio Bacón de Los Baños.

Toba silícea reticulada.—Depósitos hidrotermales tubiformes y reticulares.—Sitio Bacón de Los Baños.

Lava basáltica rojiza.—Masa escoriácea de color rojizo, distinguiéndose entre las vesículas, en la fractura, un fondo negro con cristalillos blancos que constituyen una verdadera basanita.—Del cerro Pansol en los Baños.

Basanita lávica.—Como la anterior, menos escoriácea y descompuesta.—Del mismo paraje.

Lava basáltica esponjosa.—Idéntica á la de Pansol.—Del cerro Mayondón en Los Baños.

Dolerita granitoide blanquizca.—Masa blanquizca, casi dolerítica. Tránsito ó mimosita.—De Natugnos en Los Baños.

Toba kaolino-silícea, escarlata *(Moya)*.—Masa arcillosa, rojo de sangre, deleznable, con oquedades tubiformes, algunas con cuarzo resinita y opalino; cubierta de una superficie rugosa en forma de costra gris-parda, por capas superpuestas de óxidos de hierro kaolínico y sílice.—De Natugnos en Los Baños.

Toba kaolino-silícea amarillenta *(Moya)*.—Semejante á la anterior.—Del mismo paraje.

Toba resinita.—Masa tubiforme reticular silícea, manchada de kaolín amarillento y rojo.—Del mismo paraje.

Toba terrosa rojo-amarillenta *(Moya)*.—Masa arcillosa en fajas rojas y amarillentas, entre las cuales se distinguen eflorescencias de kaolin blanco á manera de diminutas estalacmitas.—Del mismo paraje.

Lodo volcánico gris *(Moya; trass)*.—Masa arcillosa fina de color gris uniforme, propia para pintura.—Del mismo paraje.

Lodo volcánico rojo *(Trass ó Moya)*.—Masa arcillosa, rojiza, con puntitos blancos que persisten aun después de amasada, produciendo trozos como porfídicos.—De Lupang-putí de Los Baños.

Lodo volcánico blanco *(Kaolin)*.—Del que se emplea para el blanqueo de los edificios.—Del mismo paraje.

Dolerita gris semidescompuesta.—Masa dolerítica gris muy blanqueada, con las hendiduras teñidas de óxidos de hierro.—De Lupang-putí (arroyo Pinquián) en el barrio Bitín del pueblo de Bay.

Dolerita kaolinizada con azufre.—Idem más blanqueada con depósitos superficiales de azufre.—Del mismo paraje.

Vacca fibrosa gris.—Masa dolerítica muy descompuesta, con estructura fibrosa muy semejante al pómez.—Del mismo paraje.

Vacca kaolínica con alumbre teñido.....	Idem.
Vacca con concreciones de azufre......	Idem.
Idem kaolínica......................	Idem.
Idem tobácea ferruginosa.............	Idem.
Kaolín tobáceo con óxido de hierro *(Moya)*.	Idem.
Vacca fibrosa con azufre.............	Idem.
Kaolín esponjoso con azufre y alumbre...	Idem.
Kaolín con sulfato de hierro..........	Idem.
Alumbre de pluma.—Sobre *vacca* fibrosa..	Idem.
Idem teñido de amarillo..............	Idem.

Mimosita rojiza.—Dolerita adelógena rojiza de aspecto areniscoso

fino y compacto, con algunas cavidades escoriáceas en la masa.—Cúspide más alta del Maquilin.

Dolerita rojiza.—Muy parecida á la del rio Dampalit, aunque algo más compacta y menos granitoide.—Del arroyo Bisoag de Santo Tomás.

Dolerita fajeada.—Fajas superpuestas de dolerita gris negruzca y rojiza que dan á la masa una apariencia pizarrosa ó fonolítica.—Del mismo paraje.

Dolerita augítica.—Masa blanquizca semifibrosa, con cierta semejanza al pómez, salpicada de numerosos cristales negros de augita, algunos hasta con cinco milímetros de longitud.—Del mismo paraje.

MONTE SÚNGAY.

Traquidolerita.—Masa gris con puntos ó cristalillos blancos feldespáticos, negros y aciculares augíticos y negro-verdosos lamelares hornabléndicos.—Pico González.

Traquidolerita fajeada.—Masa gris fanerógena muy compacta en fajas apretadas separadas por otras blanquizcas.—Cerca de la cumbre.

Domita ó gallinácea.—Masa gris-amarillenta, arcillosa, semidescompuesta.—Cerca de la cumbre.

Se han recogido también algunas rocas lávicas sueltas que pueden haber sido proyectadas por el volcán de Taal.

Manila 10 de Setiembre de 1882.

Enrique Abella Casariego.

EMANACIONES VOLCÁNICAS

SUBORDINADAS AL MALINAO

(FILIPINAS).

Al hacer nuestro reconocimiento del monte volcánico Mayón tuvimos ocasión de visitar un punto interesantísimo para el estudio de las emanaciones gaseosas de un foco volcánico en su periodo de extinción, situado en la jurisdicción del pueblo de Tiui de la provincia de Albay; y aunque no nos fué posible entonces completar nuestras ideas estudiando el monte volcánico y crateriforme Buhi ó Malinao á que están subordinadas aquéllas, manifestaremos los curiosísimos efectos petrogénicos y metamórficos que producen en los diversos puntos en que salen á la superficie, tanto porque hasta ahora no han sido citados todos ellos, cuanto porque su detallada descripción creemos que puede explicar racionalmente multitud de hechos geológicos por procedimientos actuales que presenciamos, sin recurrir á fuerzas extraordinarias que ya no podemos ver, porque no existen, y á las que lógicamente no tenemos por lo tanto el derecho de referirnos.

El pueblo de Tiui es el último de los orientales de la provincia de Albay, que están á orillas del seno de Lagonoy, y está situado entre el cerrillo dolerítico llamado Bolo, que forma la punta del mismo nombre, y el monte Malinao ó Buhi cuyo cráter apagado está abierto y se distingue perfectamente desde el pueblo. Este monte forma parte de la importante y característica cadena volcánica del SE. de Luzón que comienza en el humeante volcán Bulusán, de la misma provincia de Albay, y termina en la llamada sierra de Bagaca y de la de Camarines Norte, que también, según presunciones bastante verosímiles, constituye un extinguido macizo volcánico.

Á un par de kilómetros escasos al O. de Tiui, en la visita de Na-

ga, es donde se manifiestan la mayor parte de las emanaciones volcánicas que vamos á describir.

Las más conocidas, por las aguas sulfurosas que producen y por las bellísimas concreciones silíceas que depositan, son respectivamente las situadas en los sitios llamados Jigabó y Naglagbong.

JIGABÓ.—*Aguas termo-sulfurosas.*—Jigabó está situado dentro del mismo cauce del pequeño rio de Naga (1) y las emanaciones en este punto salen á la superficie constituyendo *humarales* ó *fumarolas* que elevan la temperatura del agua del rio, mineralizándola con las sustancias que traen disueltos los vapores ó con las que resultan de las descomposiciones de las rocas que tienen que atravesar hasta salir á la superficie.

Antes de llegar al rio se percibe ya un olor sulfhídrico bastante pronunciado que proviene de los gases que se desprenden sin disolverse; pero las aguas llevan, sin embargo, gran cantidad de este gas, de donde toman sus propiedades medicinales, puesto que sumergida en ellas una moneda de plata se ennegrece prontamente por la formación del sulfuro argéntico.

Las aguas del arroyo se calientan considerablemente cerca de los puntos de salida de los gases y vapores interiores, hasta adquirir temperaturas que llegan á 105° centígrados; pero á cierta distancia, rio abajo de las suaves fumarolas, el agua va enfriándose y perdiendo el hidrógeno sulfurado que lleva en disolución, haciéndose lo suficientemente potable para que los habitantes del barrio la consuman, pues realmente no conserva ni olor ni sabor desagradable.

Las arenas gruesas y los cantos que están cerca de las fumarolas sufren la acción metamórfica consiguiente, transformándose en kaolín con algo de yeso, á veces cristalino, y verificándose esta transformación por capas concéntricas en tal forma que, partido un canto, puede verse á veces un núcleo interior, compuesto de una dolerita gris clara más ó menos porfídica, bastante feldespática, con augita verdosa, olivino y mica (2), rodeado de costras que van siendo más blancas y deleznables hacia el exterior. Entre estos cantos y arenas

(1) Véase la lámina que representa el plano de la falda oriental del Malinao.

(2) Esta mica sobresale en los productos de alfarería que fabrican en Tiui con las arcillas que provienen de la desgregación de estas doleritas.

suelen verse costras yesosas y eflorescencias de azufre, pero éste nunca en tanta cantidad como en los *azufrales* ó solfataras más enérgicas.

A veces las suaves fumarolas brotan fuera de la corriente del arroyo y entonces depositan mayor cantidad de eflorescencias sulfurosas, descomponiendo siempre en la misma forma los cantos y rocas doleríticas.

Aguas y depósitos ferruginosos.—Subiendo por el cauce del río, el olor sulfuroso va haciéndose más suave y casi imperceptible; pero las débiles fumarolas no desaparecen, viéndose brotar las burbujas gaseosas en las arenas y en el agua y oyéndose el hervor de los dardos de vapor. Su acción metamórfica sobre los cantos del río es diferente, puesto que, en vez de presentarse blanqueados ó kaolinizados, se ven envueltos de concreciones ferruginosas, rojas ó pardas más ó menos intensas, rodeados de depósitos gelatino-ferruginosos, no encontrándose en cambio ni un cristral de azufre. Introdujimos algunas monedas de plata en los mismos puntos en que se desprendían las burbujas gaseosas y, á pesar de tenerlas algún tiempo sumergidas, no se ennegrecieron absolutamente nada. Sin embargo, se notaba, como hemos dicho, un ligerísimo olor, más bien sulfuroso que sulfhídrico.

Aguas alumbrosas y depósitos piritosos.—Un poco más arriba todavía, el riachuelo de Naga forma un vallecillo cenagoso dedicado al cultivo del arroz, en el que la acción de las emanaciones gaseosas aún continuaba percibiéndose, aunque bajo otra forma que nadie ha citado todavía y mucho más curiosa que las dos que acabamos de enumerar.

Sin oirse el hervor ó silbido de los chorros de vapor, como sucede en los humarales sulfhídricos y ferruginosos del cauce del río, se desprenden en estos cenagales con plácida suavidad las burbujas de los gases y vapores de las emanaciones volcánicas, notándose también cierto olor sulfhídrico que pudiera tal vez atribuirse á la descomposición natural de las materias vegetales que yacen abundantemente entre el fango negro constituyendo una especie de turba y lignito pardo.

A simple vista no puede apercibirse el efecto que estas emanaciones produzcan en el terreno, como podían verse en el cauce del río por sus depósitos sulfurosos, kaolínicos y ferruginosos; pero revolviendo entre el lodo negro y caliente, en aquellos puntos en que se manifiestan las burbujas gaseosas, pueden recogerse curiosísimos trozos de

pirita de hierro blanca (esperkisa) y concrecionada alrededor de los restos vegetales lignitizados que hemos indicado, constituyendo una verdadera epigenia que se está verificando, por decirlo así, en nuestra presencia.

Estas concreciones piritosas se presentan formando caprichosos tubos y dentritas adheridas alrededor de los tallos y tronquitos lignitizados y donde quiera que se presentan sustancias carbonosas, estando el limo negro que les rodea tan impregnado de sulfatos dobles que los ejemplares húmedos que recogimos, al secarse en los armarios de las colecciones de esta Inspección, se han cubierto de una á manera de vegetación musgosa de preciosos filamentos de alumbres ferruginosos (alumbre de pluma) de brillo sedoso y tan largos que parecen de amianto.

NAGLAGBONG.—*Depósitos silíceos blancos.*—Si abandonamos el río y atravesamos el pequeño caserío de Naga, con dirección á la playa, nos encontramos nuevamente, en el sitio llamado Naglagbong, con las emanaciones gaseosas, aunque también en otra forma completamente distinta de las anteriores.

El viajero alemán Jagor, que visitó este sitio en 1859, lo describe con entusiasmo, aunque tal vez algo confusamente, y Drasche, en sus datos geológicos sobre Filipinas tomados en 1876, también lo citó aunque sin atribuirle gran importancia, puesto que, según él, la eficacia de las aguas de que vamos á hablar debió haber disminuido mucho desde que Jagor las visitó. Creemos, sin embargo, que merecen fijar la atención del geólogo, no sólo por la belleza de formas y colores que ostentan los depósitos silíceos que originan, sino por la escasez general de esa clase de depósitos y por la indudable relación que guardan entre sí todas las emanaciones que se verifican en Tiui, con efectos ó productos tan variados y distintos.

Lo primero que á la vista se ofrece en Naglagbong es una hermosa lagunilla, de unos 15 á 20 metros de diámetro, de un agua transparente y azulada que ligeramente humea, limitada por un recortado borde silíceo que, en la acantilada orilla cubierta por el agua, se presenta llena de caprichosos realces bordados de sílice tobácea ó calcedoniosa. Al mismo tiempo se percibe un ligerísimo olor sulfhídrico.

Todas las materias que, intencionalmente ó arrastradas por el agua ó por el viento, se introducen en este estanque se cubren de una capa de blanquísima sílice, tanto más espesa, aglutinada y consistente

cuanto que su estancia en las aguas ha sido más prolongada, encontrándose algunos tallos y hojas perfectamente transformados en sílice, sin que por eso hayan perdido la delicadeza de formas y detalles de la estructura vegetal.

A pesar de la transparencia de las aguas no puede distinguirse, hacia el centro, el fondo de esta lagunilla que debe ser muy profunda y, según nos manifestaron los habitantes del contorno, en cierto grado acusa las variaciones de la marea, habiéndose también observado el caso de haber arrojado las olas de la playa, distante de este sitio poco menos de un kilómetro, objetos que se habían échado á la laguna. Unidos estos hechos con el característico sabor salado y amargo que sus aguas tienen, debe deducirse que existe una comunicación interior entre estas lagunas y el mar. Como luego veremos, este hecho explica racionalmente también la disolución y depósito de la sílice.

Alrededor de esta laguna, y en cierta extensión descubierta de arbolado, se ven algunas otras lagunillas más chicas y entre ellas hermosos conos crateriformes muy rebajados, compuestos de las distintas variedades de sílice blanca, gelatinosa y concrecionada, principalmente bajo la forma de geyserita de aspecto exterior compacto, pero interiormente tubiforme y tobácea, que casi podría tomarse como cuarzo néctico. También se presentan hyalitas y fioritas tubiformes y redondas que presentan efectivamente, como dice Roth, cierta semejanza con los grupos madrepóricos.

De estos conos pueden observarse allí mismo muestras en todos los estados de desarrollo (1). Muchos de ellos están ya apagados, ó más propiamente dicho *secos* ó inactivos, y otros arrojan todavía á mucha altura gruesos borbotones de agua hirviente que, en los más pequeños en vías de formación, rebosa abundantemente por toda la superficie exterior del cono, y en los más grandes queda contenida casi siempre dentro de la cavidad crateriforme.

La temperatura de las aguas, tanto en los conos activos como en las lagunas, es variable de 52° á 106° centígrados, encontrándose, como es natural, más caliente en los conos donde la superficie de enfriamiento es mucho menor.

El aspecto del agua, tomada en pequeña cantidad, es algo opalino, abandonando por filtración un depósito que en 1.000 partes de agua llega á 0,004 de ácido silícico y 0,002 de azufre y materias orgáni-

(1) Véase la lámina que representa los conos blancos.

cas. Evaporadas á sequedad estas 1.000 partes dejan un residuo salino de 15,60, en que la sílice sólo está representada por 0,278. Sin embargo, según Roth, las aguas de Naglagbong recogidas por Jagor, tal vez de alguna de las lagunas en que la evaporación es rapidísima y la concentración considerable, se analizaron por el profesor Rammelsberg, dando primero un pequeño depósito de 0,02 de ácido silícico sin formas orgánicas y conteniendo, en 1.000 partes, 7,5 de ácido silícico, 2,54 de cal con indicios de hierro (á nosotros sólo nos resultaron 0,184), 0,2 de magnesia, abundante cantidad de cloruros, *pero ningún sulfato.*

Esta última cualidad, que hemos comprobado, la tienen también las aguas de Jigabó, aunque la presencia del yeso, siquiera sea en pequeña cantidad, pudiera hacer creer lo contrario.

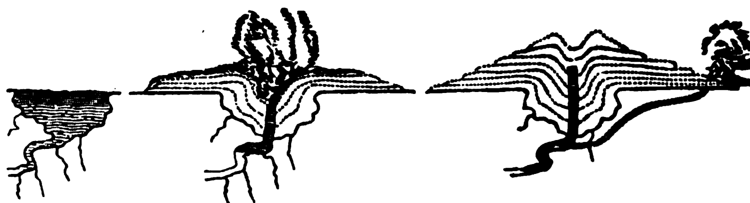
Depósitos silíceo-ferruginosos.—Un poco más al N. se encuentran otras charcas, con la particularidad de que ya los depósitos no son blancos como los que acabamos de ver, sino excesivamente ferruginosos y de colores vivísimos, destacándose un hermoso cono, ya inactivo, de mayor altura que todos los que hemos descrito, de una forma caprichosa y bizarra que puede verse en la lámina correspondiente (1) y de un color exterior oscuro y parduzco. En la parte superior de este cono es donde se presentan los ejemplares tubiformes de hyalita más hermosos, que en conjunto presentan semejanza con las masas madrepóricas.

En las lagunillas ó charcas que rodean á este gran cono que Jagor calificó de *rojo*, por más que no lo sea completamente, se observan preciosas incrustaciones de formas dendríticas y delicadamente estalagmíticas en pequeño, y de variadísimos matices del rojo más vivo al pardo. Los productos de estas charcas, al rebosar sobre la yerba ó montones de hojas y tallos vegetales, los aglutina y descompone químicamente con tanta delicadeza como la que indicamos en los vegetales silicificados de las lagunas y conos blancos. Observando con detención las charcas y lagunas y los conos en sus diversos estados de crecimiento se explican perfectamente las formas curiosas que estos últimos presentan.

Indudablemente en su origen sólo existieron en este lugar las lagunas: mineralizadas sus aguas por los vapores y gases interiores, como luego veremos, comenzaron á depositar en su fondo, y más activa-

(1) Cono rojo.

mente cerca de sus bordes, la materia silícea, que fué achicándolas, haciendo desbordar el agua que con esto depositaba nuevas capas sobre las anteriores, más abundantes cerca de los bordes que al mismo tiempo iban estrechándose. Continuada esta acción y disminuido el volumen del agua por el rellenamiento de las concreciones, tanto en el fondo y paredes interiores como, sobre todo, en el contorno y en sus inmediaciones, la temperatura aumentaba y el nivel del líquido, sometido á un hervor violento, se elevaba desbordándose en las paredes exteriores del naciente cono y produciendo así nuevos depósitos concéntricos y exteriores. Llega un momento en que el conducto de las aguas y de los gases se cierra, y entonces el cono se *seca* y los vapores buscan nueva salida, aumentando la actividad de otra laguna próxima, ó bien rompiendo por la base del cono recién formado y elevando en el punto en que sale á la superficie otro cono en parte superpuesto al primero y formado de una manera semejante.



Las tres precedentes figuras traducen en corte nuestra manera de ver.

MATALIBÓN.—*Depósitos azufrosos.*—Abandonando el barrio de Naga y doblando la pequeña punta arenosa formada por los depósitos del riachuelo del mismo nombre se entra en una ensenadita llamada de Súgud, limitada al N. por un cerrillo acantilado sobre el mar de unos 50 metros de altura, que se une con las colinas que limitan al N. el vallecillo de Naga, y trasponiéndolo se encuentra otra ensenadita algo mayor, en la que está situado el escaso caserío de Matalibón. En la ladera derecha del barranco de esta pequeña concha, que corresponde, pues, á la vertiente N. de las colinas que separan los riachuelos de Naga y Matalibón, se encuentran por último nuevas emanaciones gaseosas, no descritas todavía, y acusadas por un olor sulfuroso que se percibe á pequeña distancia del sitio en donde brotan.

En él, el terreno no está desprovisto de vegetación como en los

que anteriormente hemos visto; pero fijándose en la tierra arcillosa superficial y en los asomos de rocas doleríticas, que allí también existen, se notan unas y otras blanqueadas ó kaolinizadas, y entre las grietecillas y junturas del terreno, y también entre las raices y troncos vegetales, se ven depósitos de azufre cristalino y concrecionado, más abundantes que en ninguno de los otros parajes en que salen las fumarolas.

En estas grietecillas y junturas el olor sulfuroso es pronunciadísimo y el suelo está muy caliente, pero no se oye el hervor ó silbido interior que se percibe en Jigabó ó en los conos de Naglagbong.

Resumiendo los efectos metamórficos y petrogénicos que producen las emanaciones volcánicas que acabamos de considerar, vemos que si en el vallecillo cenagoso de Naga dan lugar á concreciones piritosas y alumbres en disolución, en el rio depositan óxidos de hierro arriba, kaolinizando abajo, en el Jigabó, los cantos rodados y produciendo en ambos puntos aguas fuertemente minerales: lo mismo que si en Naglagbong concrecionan los hermosos conos silíceos, ya blancos al S. y más ó menos rojos al N., en Matalibón metamorfosean las rocas abandonando considerable cantidad de azufre.

¿Esta diversidad de depósitos depende de variedad de composición en las emanaciones volcánicas ó son el producto de unos mismos gases y vapores que en contacto de influencias y materias diversas producen reacciones y resultados diferentes?

Esta última suposición, siendo la más sencilla, es también la más probable, con tanto más motivo cuanto que, admitiéndola, pueden explicarse perfectamente, por reacciones químicas diferentes, la diversidad de los efectos de las emanaciones volcánicas.

Para esto, deberemos en primer término investigar qué clase de gases y vapores pueden desprenderse de dichas emanaciones, buscando también el sitio de donde puedan provenir.

Las rocas que por todas partes vemos y la presencia del característico cráter del Malinao nos prueban no sólo que estamos en plena formación volcánica sino al pie de un volcán recién extinguido.

Apagado este volcán, es decir suspendidas la salida de las lavas y de los demás materiales incandescentes que caracterizan la actividad volcánica más enérgica, los depósitos interiores de lava no han podido, como sabemos, enfriarse y solidificarse repentinamente, tardando, aun en las corrientes exteriores, muchos años y aun siglos en

perder todo el calor y los gases y vapores que contienen. En los depósitos interiores este enfriamiento tiene que ser mucho más lento y de aquí la persistencia de las solfataras ó azufrales, hedentinas, mefíticas ó mofettas, sopladores ó soffioni y, en general, de las llamadas emanaciones volcánicas en las inmediaciones de las montañas vulcanogénicas.

Según los estudios de Saint Claire Deville, modificados y ampliados por el profesor Silvestri, esas emanaciones son como *secreciones químicas* que se desprenden de las lavas en enfriamiento y solidificación, lo mismo cuando se verifica en el exterior que cuando se efectúa en el interior, y pueden clasificarse en cuatro categorías en relación con la temperatura de los humarales ó fumarolas á que dan nacimiento. Fijándonos solamente en la *segunda* de esas categorías, por ser aquélla cuya termalidad es más semejante á la de las emanaciones producidas en Tiui, vemos que en ella pueden desprenderse, en la generalidad de los casos, vapor de agua, gases sulfhídrico y clorhídrico, nitrógeno y oxígeno, acompañados de sublimaciones de sal amoniaco, óxidos y cloruros de hierro, y azufre.

Estos gases, al brotar entre el limo cenagoso del vallecillo de Naga, hacen que los óxidos de hierro, en presencia de las materias carbonosas y reductivas que contiene el fango, se reduzcan combinándose con el azufre, que también brota del interior, formándose la pirita de hierro.

Por otra parte, el oxígeno libre que así se produce, y el que naturalmente fluye del interior, puede sobreoxidar nuevas porciones de azufre que, con los óxidos de hierro y la alúmina, que también se produce en la descomposición de las rocas subyacentes ó arcillas superficiales, da lugar á la formación de sulfatos y de alumbres que explican la presencia de los que en esos lodos se encuentran abundantemente. Es muy probable además que estos mismos alumbres contribuyan á la formación de las piritas en presencia de las materias vegetales en descomposición ó semilignitizadas que tan abundantemente se encuentran en ese sitio, de una manera análoga á la verificada por M. Pepys y citada por Lyell en la que una disolución de sulfato de hierro, abandonada con materias animales en descomposición, formó un sedimento con granos de pirita, azufre, sulfato verde y óxidos negros de hierro, cuya presencia en los fangos del vallecillo de Naga parece también indudable.

Esta formación de piritas en presencia de las materias vegetales

lignitizadas, que sustituyen á las materias animales de Pepys, explica satisfactoria y fácilmente la presencia casi constante de las piritas en los carbones minerales de todas clases.

En cuanto á los depósitos ferruginosos y á los efectos metamórficos ó kaolinizantes del río en Jigabó se comprenden perfectamente y no nos detendremos en su explicación por ser muy comunes en las inmediaciones de todas las fumarolas de las solfataras volcánicas.

Otro tanto podemos decir de los efectos que las emanaciones volcánicas producen en Matalibòn, y si allí dan lugar á mayor cantidad de azufre que en Jigabó, hay que atribuirlo á los efectos por decirlo así reductores que sobre los gases sulfhídricos producen las raices y la tierra vegetal y tal vez en parte á la ausencia del agua, toda vez que en Jigabó las fumarolas que salían fuera del cauce de la corriente contenían generalmente mayor cantidad de azufre.

Por último, la formación del cuarzo termógeno de las emanaciones de Naglagbong se concibe y explica no menos fácilmente, admitiendo el hecho, casi comprobado, de la comunicación de las lagunas con el mar que ya indicamos arriba.

Según un trabajo de M. Damour sobre las incrustaciones silíceas, la geyserita calcinada se disuelve completamente por el ácido sulfúrico ó por una disolución concentrada de carbonato sódico. Si en esta disolución se introduce azufre en exceso el líquido se colora desprendiendo un olor sulfhídrico y conservando su transparencia si se le mantiene á más de 70°, ó perdiéndola y *depositando abundantemente la sílice si desciende su temperatura.*

Se comprende, pues, que las aguas *saladas* de las lagunillas con los gases volcánicos que en ellas se desprenden, entre los cuales se encuentran el hidrógeno sulfurado y el azufre, formen primero numerosas sales alcalinas, y especialmente sódicas, que disuelvan los silicatos de las rocas volcánicas subyacentes y depositen la sílice, á favor del azufre sublimado del interior, formando las hermosas concreciones coniformes de Naglagbong.

MANILA 28 de Abril de 1882.

ENRIQUE ABELLA CASARIEGO.

EL MAYON Ó VOLCÁN DE ALBAY

(FILIPINAS).

Con motivo de tener que ejecutar algunos reconocimientos y demarcaciones en el SE. de Luzón, la Dirección General de Administración civil tuvo á bien comisionarnos una visita al volcán de Albay para estudiar tanto la erupción que se estaba verificando como la región orográfica de tan importante y hermosa montaña.

Terminado el reconocimiento de este soberbio volcán, transcribimos á continuación su monografía geológica, no tan completa como la hubiéramos deseado, porque nos lo imposibilitó el temporal del NE. que reinaba en toda la costa del Pacífico en la época de nuestra visita, que nos embarazaba hacer observaciones en buenas y apropiadas circunstancias. Á pesar de esto y del estado de actividad volcánica de la montaña intentamos su ascensión y, aunque sólo pudimos alcanzar la altura de 1.600 metros, conseguimos con ella no sólo contemplar desde más cerca, en algunos momentos en que se rasgaban las nubes que nos envolvían, la humeante cumbre del monte, sino también comprobar la composición petrológica y el estado de sus vertientes superiores.

Para completar y facilitar su descripción, además de las dos figuras que se intercalan en el texto, acompañan á este estudio una vista general del Mayon, cuyos detalles se tomaron exactamente con la cámara oscura, y un plano topográfico de la región orográfica del mismo que, aunque en bosquejo, presenta suficiente exactitud. Ambos trabajos se deben al auxiliar facultativo Don Enrique d'Almonte, cuyo celo y laboriosidad nos complacemos una vez más en consignar.

Aspecto exterior del Mayon.—En el extremo SE. de la isla de Luzón se alza aislado y majestuoso el monte volcánico Mayon, en forma de inmensa tienda de campaña cónica, teñida de un color gris

violáceo con manchas blanquizcas y surcada por multitud de barrancos negros y rectilíneos que se retuercen en curvas más ó menos marcadas al acercarse á la emboscada base de la montaña, que se presenta además coronada de un inmenso y prolongado penacho blanco que, á manera de enorme catavientos, se extiende y abate impulsado por las fuertes corrientes de aire que suelen reinar á la altura de 2734 metros que su cúspide alcanza (1).

De noche el espectáculo con la erupción actual es más hermoso todavía. Desde Albay, Legaspi ó Daraga la silueta inmensa del monte se destaca en negro sobre un fondo azul oscuro salpicado de estrellas, cuyo centelleo apenas se distingue al rojo y vivísimo resplandor de las lavas incandescentes que majestuosamente asoman á través de las enormes grietas superiores del cono, que parece entreabrirse descubriendo su interior ardiente como el de un alto horno. Las lavas descienden apelmazadas y perdiendo brillo hasta que, decrepitando y subdividiéndose al chocar entre sí ó con las aristas y salientes de la ladera, vuelven á encenderse con más fuerza y deslumbramiento, asemejándose entonces á una soberbia cascada de fuego que se pierde en las laderas inferiores, oscureciéndose luego el monte durante algunos segundos ó minutos, para volver á iluminarse de nuevo cuando la lava alcanza otra vez los puntos de salida.

Erupciones históricas.—Esta hermosa montaña es muy conocida en Filipinas por su magnitud, por la regularidad de su forma y por la triste celebridad de los estragos que en sus erupciones más fuertes ha causado y causa todavía á las numerosas y ricas poblaciones que se extienden alrededor de su base; á pesar de lo cual apenas puede conocerse la verdadera historia de las más importantes fases de su actividad volcánica, porque no existen noticias anteriores á la conquista del archipiélago y las posteriores sólo se refieren á las más grandes catástrofes ocurridas.

Según los datos que hemos podido consultar sobre este interesante asunto, la erupción del Mayon más antiguamente conocida se refiere al año 1716, sin que se tengan detalles sobre su entidad; pero el día 20 de Julio de 1766 se cita otra al parecer más considerable, ó tal vez más detalladamente descrita, en la que apareció la cúspide del

(1) Según Jagor y según la carta de la Comisión Hidrográfica de Marina 2522 metros.

cono completamente incandescente, viéndose descender hacia el oriente una gran corriente de lava durante seis días consecutivos.

También se cita la fecha del 23 de Octubre del mismo año como la de otra *erupción horrorosa* (1) que en pocas horas asoló el pueblo de Malínao y causó grandes estragos en los de Albay, Cagsáua, Camálig, Budiao, Guinobatan y Ligao; pero este desastre debe en nuestro concepto atribuirse, no á los fuegos subterráneos del Mayon, sino á la gran cantidad de materiales incoherentes que sus laderas contienen, los cuales fueron arrastrados á las llanuras de los pueblos inmediatos, y con gran violencia, por una de esas terribles tempestades giratorias que en el país se llaman *báguios*. En las descripciones de aquella época se lee en efecto que, al mismo tiempo de la *erupción horrorosa*, se manifestaba una fuerte tempestad por el ONO. *que roló* al Sur, expeliendo el volcán *tal cantidad de agua* que entre Libog y Albay corrieron ríos de más de 30 varas de ancho y, hacia el SO., quedaron los cocoteros y otros árboles sepultados hasta sus copas.

En el año 1800 también se cita otra considerable erupción que causó asimismo bastantes desgracias; pero la que se manifestó el 1.° de Febrero de 1814 es la que ha dejado más profundos y dolorosos recuerdos, por la imponente magnitud del fenómeno y los estragos que causó. El Párroco entonces del pueblo de Guinobatan, testigo presencial de aquella catástrofe, la refiere en estos términos (2): «Precedieron, la noche antes, repetidos temblores; siguieron por la mañana »del día 1.° con un fuerte sacudimiento á lo último, é instantáneamente arrojó por su boca como una nube que subía piramidal y formaba »la figura de un penacho muy vistoso (3). Como el sol estaba claro, »presentaba diversas vistas el fenómeno asolador. El pico negro iba »hacia arriba en sombrío, su medio en varios colores y su extremo »estaba de color ceniciento. Mas á poco de estar observando este objeto, se sintió un gran terremoto seguido de fuertes truenos. Seguía »así arrojando lava (4) con violencia, cuando á poco se extendió la »nube que formaba: oscureció la tierra, incendió la atmósfera, y de »la tierra se veían salir rayos y centellas que se cruzaban unos con

(1) Estado geográfico de los PP. Franciscanos.

(2) Estado geográfico de los PP. Franciscanos, pág. 255.

(3) El llamado *pino* volcánico que caracteriza el comienzo de la fase *explosiva* ó pliniana.

(4) Nótese que se llama *lava* la nube de vapores y cenizas que formaba el *pino volcánico*.

»otros, formando una tempestad horrorosa. Á esto se siguió instan»táneamente una lluvia tan terrible de gruesas piedras encendidas y »calcinadas [1] que arruinaban y quemaban cuanto encontraban. Poco »después piedras más chicas, arena y ceniza, durando esto más de »tres horas y la oscuridad como cinco. Abrasó y arruinó entera»mente los pueblos de Camálig, Cagsáua y Budiao, con la mitad de »Albay, lo mismo el de Guinobatan y menos el de Bulusau por no »correr hacia estas partes tanto la erupción y porque el viento le dió la »dirección al S. La oscuridad llegó á partes bastante distantes, como á »Manila é Ilocos, pasando la ceniza, como aseguran algunos, hasta »China, y los truenos se oyeron en muchas partes del archipiélago [2].»

Humeando más ó menos permaneció tranquilo el Mayon, terminada esa erupción, hasta el año de 1827 en que comenzó á manifestarse otra no tan ruidosa, que duró hasta principios del año siguiente de 1828.

En 1834 se manifestaron corrientes de lava incandescente que desde la cúspide bajaba en todos sentidos á lo largo de los barrancos superiores, permaneciendo en este estado, con periodos de aumento ó disminución, hasta el mes de Mayo del año siguiente, en que durante algunas horas se vió una erupción de piedras y cenizas lanzadas sólo á pequeña distancia de la cumbre, oyéndose al mismo tiempo un ruido semejante al de un fuerte trueno.

El 21 de Enero de 1845 se oyó nuevamente un ruido fuerte subterráneo, manifestándose una erupción de unos diez minutos que se repitió un cuarto de hora y una hora después, apareciendo luego una nube de cenizas que cayeron sobre Camálig y Guinobatan á donde el NE. las impulsaba. Se oyeron durante algún tiempo ruidos subterráneos, que de dia se asemejaban al de multitud de piedras que chocasen entre si, y de noche al de una lejana cascada. Estos fenómenos fueron debilitándose poco á poco hasta terminar por completo al cabo de una semana, sin que en esta erupción hubiese que lamentar ninguna desgracia personal.

(1) *Bombas volcánicas* que se ven hoy en las llanuras del S. y del SO. del volcán y que, por su gran tamaño y aristas vivas, debe suponerse que no fueron transportadas por las aguas.—También existen en la isla de San Miguel, al E. de Tabaco.

(2) En estas apreciaciones es posible que haya alguna exageración porque, reinando entonces la monzón del NE., las cenizas no pudieron pasar por Manila y llegar á China.

En el año siguiente de 1846 ocurrió también otra erupción, y en el de 1851 se observaron otras dos insignificantes de cenizas.

El 13 de Julio de 1853 se anunció una gran erupción con ruidos considerables subterráneos, pero sin terremotos, manifestándose en efecto á medio día una alta columna de ceniza en forma de árbol, viéndose rodar al mismo tiempo hasta el pie de la montaña piedras incandescentes que destruyeron muchas casas, produciendo la muerte de 33 personas. Quedaron todos los pueblos de la base del volcán cubiertos de una capa de ceniza, á pesar de que el fenómeno duró sólo hasta la tarde.

En todo el año de 1858 se manifestó casi sin interrupción una suave deyección de lavas que, en las noches claras, se veían correr incandescentes por las vertientes de la montaña.

En las noches despejadas de los años sucesivos se observaba á veces cierto resplandor en la cumbre; pero no volvió á manifestarse una verdadera erupción hasta el 8 de Diciembre de 1871. Amaneció el día percibiéndose algunos ruidos subterráneos; y habiéndose oído tres muy fuertes, entre siete y ocho, se vió en la cúspide del volcán una gruesa columna de humo que, elevándose majestuosamente á bastante altura, fué esparciéndose y descendiendo lentamente, notándose en seguida la salida de cenizas, arena y lavas arrojadas con poca violencia é impulsadas las primeras por el viento NE. hacia Camálig y Guinobatan, en cuyos pueblos tenían que andar con luces, huyendo muchos habitantes hacia los cerros del O.: tal era la cantidad de cenizas que caían, y entre ellas algunas pelotillas de lodo del tamaño de balas de fusil y más pequeñas. A las diez comenzó á despejarse, quedando sobre los campos y tejados una capa de ceniza que tendría un espesor de 4 milímetros. Á la una de la tarde recrudeció la erupción con fuertes detonaciones y relámpagos, y por la noche pudo ya verse el monte iluminado por los surcos de lavas que descendían hacia la parte de Albay y Legaspi, arrollando toda la vegetación recrecida en los doce años de calma que se habían experimentado. Las aguas de los ríos de Camálig y Guinobatan y el Quinali se tiñeron de un color plomizo semejante al de las cenizas que llevaban en suspensión. En la visita de Bocton hubo dos personas asfixiadas, y una quemada en la de Buyuan.

El 31 de Octubre de 1875, que algunos citan también como fecha de otra erupción, sólo se experimentaron, según todas las apariencias, los efectos de un fuerte báguio sobre el inmenso condensador com-

puesto de materiales incoherentes del cono volcánico. Causó, sin embargo, 1.500 víctimas y enormes destrozos materiales, mayores que los de las erupciones volcánicas conocidas. El Sr. Drasche refiere este hecho como un ejemplo de lo difícil que es conocer bien ciertos hechos, aun en los puntos más cercanos de donde ocurren, puesto que, según dice, se atribuyeron en Manila á los fuegos del volcán el desastre de 1875; y efectivamente, aun en el mismo Albay no faltaron personas que nos aseguraron que el volcán tuvo una verdadera erupción al mismo tiempo que el temporal.

Diez años permaneció el Mayon tranquilo y silencioso hasta que, en la noche del 6 de Julio de 1881, apercibieron los habitantes de Tabaco, á pesar de la lluvia que caía á torrentes, un resplandor vivísimo hacia la cumbre del monte, que sólo podía provenir de la aparición ó próxima salida de lavas incandescentes; y en efecto, en la noche del 16 de Julio, los pueblos del S. y del SO. del volcán vieron descender las lavas enrojecidas por la gran barranca formada en el báguio de Octubre de 1875, repitiéndose el espectáculo á las once de la noche del día 22, aunque ya entonces le acompañaba un ruido semejante al de un lejano ronquido.

Desde entonces la erupción ha continuado y continúa todavía con los periodos de incremento ó decrecimiento consiguientes, creyendo algunos haber observado que en los plenilunios las deyecciones eran más abundantes y visibles.

Sin que esta tranquila actividad cesara, el día 21 de Noviembre, á las once y media de la mañana, la cúspide Mayon comenzó á despedir abundantes y espesos vapores grises, muy diferentes á los que ordinariamente emite para formar su gran penacho, los cuales parecían condensarse y descender lentamente, observándose al mismo tiempo un incremento en la salida de las lavas, á pesar de ser de día, revelado por los visibles regueros de gases y humo blanco que se elevaban de los barrancos. Poco después de las doce se percibió un ruido sordo, y á las dos de la tarde los vapores grises que rodeaban el volcán eran considerables y en todos los pueblos del S. y SO. se notaba la atmósfera muy turbia, pesada y excesivamente calorosa. Comenzó entonces á levantarse el viento del E. y la mayor parte de estas nubes de ceniza fueron impulsadas, como casi siempre sucede, hacia los pueblos de Camálig y Guinobatan. El 14 de Diciembre volvió á repetirse este fenómeno, aunque en mucha menor escala.

Caracteres generales de la erupción.—Los caracteres principales y exteriores de esta erupción son, pues, tranquila deyección de lavas á través de varias bocas volcánicas que forman las hendiduras y rajas superiores del cono en su parte S. y SSE.; salida de éstas en estado casi sólido, fragmenticio é incoherente, aunque siempre incandescentes; incrementos y decrecimientos irregulares, ó á lo menos poco estudiados, en la actividad de la misma erupción, y percepción, durante algunas noches, de ruidos subterráneos muy lejanos, generalmente precursores de mayor abundancia en la deyección de la lava.

En cuanto á movimientos seísmicos, para observarlos llevábamos á Albay y montamos en la Casa-Gobierno dos sencillos seismómetros, uno de péndulo para los movimientos de oscilación y otro de resorte para los susultorios ó de trepidación [1]. En una semana de observación el de péndulo permaneció perfectamente tranquilo, pero el de movimientos verticales nos acusaba diariamente un movimiento de 2 á 3 milímetros que, sin embargo, no era sensible á los sentidos.

Hipótesis de Drasche.—El carácter fragmenticio é incoherente de las lavas modernas del Mayon ha inducido al distinguido geólogo austriaco Drasche [2] á compararlas con los detritus de los volcanes de la isla de Java estudiados por Junghuhn; estableciendo además, como otro carácter distintivo de las erupciones de este volcán, que le sirve para clasificar su estado actual de actividad interna, el hecho de que sólo arroja *grandes cantidades de cenizas* y *alguna rara vez escasas masas de lava que parten siempre de la cumbre del monte* [3]. Sin embargo, ni la descripción de las erupciones conocidas del Mayon, que hemos extractado detalladamente con este objeto de documentos ó noticias verídicas, ni la observación de la que actualmente se está verificando, permiten atribuirle semejante propiedad ó carácter. Las erupciones conocidas y la que personalmente hemos observado

(1) El de péndulo lo debemos á la complacencia del P. Faura, pues los que han de servir para los estudios de la Inspección todavía no habían llegado de Europa y del Japón. El de resorte fué construído por nosotros mismos y estaba constituído por una espiral cargada de un peso y un índice que, sumergiéndose en un líquido coloreado, acusaba los movimientos verticales.

(2) *Datos para un estudio geológico de la isla de Luzón.* Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España, tomo VIII.

(3) Bol. cit., tomo VIII, pág. 338.

algunos días del mes de Diciembre y Enero se verifican, por el contrario, arrojando, como elementos puramente menudos y dentro, pequeñas cantidades de arenas, generalmente al comienzo de la erupción y de los periodos en que redobla su actividad, vertiendo en cambio durante muchos días y muchos meses gran cantidad de lavas enrojecidas que, aunque fragmentadas é incoherentes, fluyen de una manera casi continua no sólo de la cumbre del monte sino de las numerosas hendiduras y *bocas secundarias* abiertas hoy hacia el S. y SSE. de las vertientes, algunas de ellas muy bajas, casi en la mitad de la altura del cono.

En nuestro concepto, tanto la misma abundancia de los puntos de salida de la lava, que la hace repartir sobre una gran superficie de las laderas, como el estado incoherente de ella, que facilita su transporte y arrastre, favorecido además por la empinada pendiente del cono, hacen que no puedan conservarse los conos parásitos, accesorios ó subordinados, que equivocadamente echa de menos Drasche en la mayor parte de los volcanes de la isla de Luzon (1).

Veamos ahora la constitucion hidrográfica, orográfica y petrográfica del Mayon.

HIDROGRAFÍA.—La region orográfica de este monte está limitada principalmente por los rios *Quinali de Tabaco ó del N.*, *Quinali de Ligao ó del S.*, el *Padang* y el *Yawa*. Los más importantes por su caudal y por las regiones orográficas que entre sí separan, son los dos Quinalis.

El Quinali de Ligao ó del Sur nace, entre Guinobatan y Camalig, de varios arroyuelos que unos vienen de las faldas del Mayon en di-

(1) En efecto, de los volcanes que hemos tenido hasta ahora ocasion de ver, aunque no de estudiar todavía, podemos citar en primer término el gran Banajao, que hacia la parte de Lucban tiene el cono subordinado llamado el Banajillo, y tal vez por un estudio detenido pueda tambien considerarsele subordinado el San Cristóbal; el Maquiling, que tambien los tiene hacia el barrio Biting de Bay y hacia Los Baños; las numerosas bocas volcánicas que existen entre el San Cristóbal y el Maquiling, en la comarca de Imus, Calauan y San Pablo, y probablemente tambien en otros muchos volcanes que han sido muy poco estudiados hasta ahora; pero de todas maneras los ejemplos citados prueban que el hecho no es tan general ni característico de Luzon como supone Drasche, y esto confirma una vez más lo arriesgado de ciertas generalizaciones teóricas sobre paises poco conocidos y materias tan delicadas.

rección N. á S., y otros de la falda occidental del monte Quiluinan, en dirección contraria, corriendo luego al ONO. y desaguando en la laguna de Bato, de la provincia de Camarines Sur, con caudal y cauce ya suficientes para permitir la navegación en bancas desde Polangui. La comarca que baña este río se llama el partido de la Iraya, que por cierto ha sido generalmente el más castigado por las erupciones del volcán.

El *Quinali de Tabaco* al N. y el *Paúlug* al S. corren en opuestas direcciones formando una estrecha garganta que separa las masas montañosas del Mayon y el Masaraga, y por ella sigue el camino de herradura que une entre sí los pueblos de Tabaco y de Ligao.

El primero de esos ríos tiene su fuente principal en una pequeña laguna del Masaraga y, bajando hacia el NE., desemboca en el mar, muy cerca del pueblo de Malinao, con un cauce y un caudal de aguas también muy considerable, pues recoge gran parte de las de la falda N. del Mayon y casi todas las de la parte oriental del Masaraga.

Muy cerca de la importante visita de San Antonio, en un barrio que se llama *Tancálao*, existe una *fuente ferruginosa* que ha adquirido cierta nombradía por haber producido sus aguas, usadas en bebida, algunas curas en ciertas enfermedades. Brota en la ladera izquierda del río, frente á un mogote volcánico situado en la opuesta margen, y sus aguas, de un marcadísimo sabor estíptico antes de mezclarse con las del río, dejan sobre la dolerita un considerable manchón de óxido férrico hidratado. Esta dolerita se presenta algo descompuesta en las cercanías del manantial, tanto por los efectos metamórficos actuales de las aguas ferruginosas que la penetran en varios puntos impregnándola fuertemente de óxido férrico, como probablemente también por la acción que han debido producir sobre ella las rocas volcánicas y vítreas del mogote Tancálao.

En este punto se observa un curioso cambio de dirección del río, producido probablemente por alguna de las erupciones del Mayon. Al salir del barrio San Antonio para ir á Tancálao hay una bajada formada por un cantil que, casi limitado hoy en aquella parte por el arroyo que baja de Buhian, se dirige al OSO. por el Bantayán y se reune por fin al cantil que forma allí la margen derecha del río Quinali. Este cantil señala indudablemente la antigua margen del río que dejaba, pues, á la izquierda el cerrillo Tancálao, que pertenece por lo tanto á la región orográfica del Masaraga, aunque hoy parezca pertenecer á la del Mayon. Esto no quiere decir, sin embargo, que no pue-

da haber provenido de alguna boca subordinada á este último volcán.

El rio Paúlug es de menos importancia que el que acabamos de considerar y corre con dirección NE. á SO. Nace en la misma garganta por donde pasa el camino de Ligao y Tabaco y desemboca en el Quinali del S.

Por último, *el rio Yana* está formado por la reunión de dos arroyos que bajan respectivamente del Mayon y de los montes Quituinán y Oag, en direcciones opuestas de N. y S., corriendo hacia levante, luego que se reunen cerca de Malápod, para formar el Yana, entre el cerro Lingión y el Mayon, desembocando, al N. de Legaspi, en el seno de Albay.

Uno de sus afluentes, el llamado arroyo *Busay*, presenta, cerca del puente de la calzada de Daraga á Camálig, una hermosa cascada de poca altura, pero de abundante caudal de agua. El otro, que baja del Mayon y que pasa muy cerca de las ruinas del destruido y no reedificado pueblo de Budiao, recoge las aguas de un abundante *manantial sulfuroso ligeramente termal*, que posee, según se asegura, propiedades medicinales curativas. Analizadas en 1850 estas aguas, por D. E. Robertus, dieron el siguiente resultado (1):

Cloruro de sodio..................	0,579
Sulfato de cal....................	0,403
Carbonato de cal..................	0,314
Hidrógeno sulfurado...............	0,283
Agua..............................	998,421
	1000,000

Además de estas corrientes que limitan el macizo montañoso del Mayon, existen una multitud de barrancos y arroyos radiales, casi rectilíneos cerca de la cúspide, dada la regularidad de la forma cónica del monte, que más abajo se recurvan para desembocar en las citadas corrientes principales ó en la mar. Entre ellos los más notables son el Bulauán, el Parel, el Gagbájai y el Bigá, que desembocan en los senos de Tabaco ó de Albay.

OROGRAFÍA.—La orografía del Mayon tomada en conjunto es bastante sencilla, puesto que su forma cónica, que hemos comparado á la de una inmensa tienda de campaña, sorprende por su regularidad y

(1) Estado geográfico, etc., pág. 272.

aislamiento. Sin embargo, observado con detención presenta algunas pequeñas irregularidades orográficas á él subordinadas, como son las colinas comprendidas entre los ríos Bulauán y Dugás y los cerros aislados de Tancálao al N. y Lingión al S.

La parte superior del cono mirada á simple vista termina casi en punta, pero observada con alguna detención, y sobre todo con un buen anteojo desde Legaspi, Albay ó Daraga, se ve un pequeño truncamiento en forma de media luna con dos eminencias, de las que la del O. (izquierda del dibujo) es la más alta y está constituida por un potente



lastrón inclinado, cuyo asiento despide vapores blancos. Hacia el E. (parte de la montaña que mira á Libog) se ve asomar un cono rudimentario que humea, detrás del encostrado blanco que por aquella parte se ve, producido probablemente por la kaolinización de los feldespatos y producción de sulfato de cal á favor de los vapores sulfurosos y cal contenida en las lavas doleríticas y basálticas. Debajo de la eminencia más alta ó lastrón inclinado se distingue, aun á simple vista, un enorme pilar que, rodeado asimismo de una costra blanquizca, se asemeja á la torre de una iglesia rodeada de blanco caserío. Este pilar, en el dibujo sacado por Drasche, en Abril de 1876, lo representa (1) muy cerca de la cumbre, lo cual parece indicar que desde el principio de la actual erupción, comenzada, como hemos visto, en Julio del año anterior de 1881, el cono ha aumentado en altura toda la parte superior á la línea *A B* de nuestro dibujo, cuyo hecho no es inverosímil, aunque parece que debiera haber ido acompañado de cierta fuerza eruptiva que no parecen haber observado los habitantes de los pueblos de la falda.

(1) Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España.—Tomo VIII, cuaderno 2.º, pág. 337 (69).

Las colinas del NE., que dominan al pueblo de Malilipod, presentan dos ó tres cumbres en serie lineal, de formas cupuloides, que lo mismo pueden atribuirse á conos parásitos modificados por las corrosiones considerables del Mayon que á una ó varias potentes corrientes de lava que se hubieran insinuado en aquel sentido, semejantemente á lo que Drasche supone en las colinas que se encuentran al O. de los volcanes apagados Iriga y Malinao.

El cerro Tancálao, situado al SO. de la visita de San Antonio, jurisdicción del pueblo de Tabaco, dijimos ya que presenta la forma de un mogote aislado entre el cauce actual y el antiguo del rio Quinali del N., formando hacia este último un tajo vertical ó acantilado, al pié del cual pasa el camino de Tabaco á Ligao.

De forma análoga, aunque de masa un poco más considerable, se presenta el *cerro Lingión* al N. de Albay y Daraga, al pié del Mayon y á él subordinado, sin que pueda explicarse su formación, lo mismo que la del Tancálao, más que suponiéndolos restos de conos volcánicos subordinados, pues las acciones atmosféricas de por si solas, aun actuando sobre los materiales sueltos que Drasche supone que componen la totalidad de esta colina, difícilmente llegarían á formar nunca un mogote tan aislado y de tanta consideración como el Lingion. Puede verse en la vista general del Mayon, que acompaña á este escrito, el aspecto y proporciones de esta colina.

Petrología.—La composición petrológica de esta montaña es bastante uniforme, como generalmente sucede en todos los volcanes ó regiones de composición volcánica, sobre todo si, como acontece en el Mayon, la composición ó distribución interior de los diques y capas de las diversas erupciones no pueden estudiarse en el mismo monte por la falta de uno de esos barrancos profundos como los clásicos del Bove en el Etna y el de las Angustias en Palma. La hermosura y regularidad misma del Mayon ocultan hoy por hoy los detalles de su estructura ó esqueleto interior; pero no perdemos la esperanza de allegar tal vez algunos detalles más de los que hoy conocemos, si volvemos á visitar este soberbio coloso en meses y días más á propósito y convenientes para su estudio que los de que pudimos disponer en nuestra visita de los últimos de Diciembre del año anterior (1).

(1) Reinando entonces con toda su fuerza la monzón del NE., que directamente azota toda aquella costa, los caminos secundarios y mucho más los

Tomado en conjunto, el Mayon se compone de rocas esencialmente basálticas, formadas de feldespato y augita, como elementos dominantes que imprimen carácter á las masas pétreas del monte, ya compactas en los diques, ya lávicas ó esponjosas en las corrientes de lava, ó ya escoriformes y metamorfoseadas por la acción de los manantiales gaseosos ácidos, del mismo volcán, en las deyecciones actuales.

Lavas basálticas.—Las lavas fragmenticias, que actualmente arroja, presentan variedad de aspectos petrológicos. Como tipo más fluido hemos recogido, todavía caliente, en el barrio de Buctón, una lava basáltica esencialmente augítica y algo escoriforme, y otro tipo de la misma naturaleza, pero más escoriforme, que casi puede designarse con el nombre de escoria, aunque no tan esponjosa y tan característica como las que se encuentran por ejemplo en el volcán de Taal.

Conglomerados lávicos.—También arroja numerosos conglomerados, que llamamos *lávicos* para indicar su formación en trozos de verdadera dolerita compacta, á veces de gran tamaño, envueltos en otra lava basáltica semivitrificada que ha servido de cemento, pero *por la vía ignea,* para distinguirlos de los conglomerados de materiales volcánicos sedimentados ó depositados por la acción del agua. En estos conglomerados se observan sobre la dolerita, que es la roca más feldespática, costras de yeso cristalizado, cristalino y fibroso, formado por la acción de los gases sulfurosos sobre la base calífera del labrador y aun de la augita, como un curioso efecto de la acción metamórfica actual de los gases volcánicos sobre las rocas también volcánicas.

Se presenta también á veces la dolerita muy descompuesta y kaolinizada, notándose en este caso que apenas se forman las costras de yeso, sin duda porque la descomposición se ha hecho bajo la acción de otra clase de vapores que producen otros compuestos.

Las doleritas compactas y poco descompuestas, que forman algunos de esos conglomerados lávicos, parecen revelar que han sido arrancadas de las paredes de los conductos volcánicos, cementándose en la lava escoriforme vitrificada que los envuelve, y permaneciendo muy poco tiempo en este estado, dada su escasa descomposición; así

barrancos y laderas del monte estaban intransitables y á veces completamente inaccesibles. En nuestra ascensión, el viento fuertísimo, la lluvia y la multitud de sanguijuelas, que se nos pegaban en todo el cuerpo, aumentaban la enorme fatiga de la subida por pendientes de 30 y 40°, é impedían hacer buenas observaciones. En tiempo seco (Abril y Mayo) sólo hay que vencer la fatiga natural de la difícil subida.

como los trozos más descompuestos han sentido la influencia del calor y de los gases de las lavas, permaneciendo más tiempo en los expresados conductos interiores.

El estado pastoso semisolificado en que las lavas se presentan puede explicarse suponiendo que el laboratorio volcánico, de donde proceden, esté situado á gran profundidad, enfriándose ó solificándose considerablemente antes de llegar, con alguna lentitud, á la superficie de las laderas ó bocas de deyección.

Esos mismos conglomerados parecen también demostrar que el esqueleto del Mayon está formado exclusivamente de doleritas, que son las rocas arrancadas de las paredes interiores, y que el tipo más verdaderamente basáltico proviene de las erupciones más modernas ó contemporáneas.

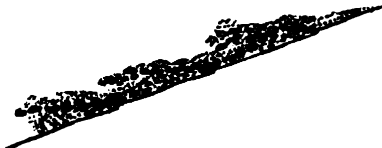
Doleritas.—Las doleritas son exactamente iguales á las que presenta el Súñgay y el Taal en Batangas, y más especialmente á las del Maquiling, y según Roth, que vió los ejemplares recogidos por el viajero Jagor, son también idénticas á las del Etna, hasta el punto de no distinguirlas entre sí. Están compuestas de feldespato labrador y augita con algunos granos de olivino y hierro magnético, presentándose de un color gris ó rosáceo y á veces hermosamente porfídicas, en cuyo caso los elementos accesorios casi desaparecen.

Sin embargo, en nuestra ascensión, hecha por la parte del ENE. en la jurisdicción del barrio Bonga, encontramos á 1.000 y 1.500 metros de altura, en el cauce del río Bulauan y de los arroyuelos afluentes que tuvimos que atravesar, un basalto lávico un poco celuloso, pero no escoriforme, en algunos parajes y con carácter porfídico, constituyendo una verdadera basanita que, por el yacimiento, parecia constituir una no muy antigua corriente de lava.

Composición general.—Subiendo el monte [1] se encuentra en primer término, con suavísimas pendientes, capas de arenas sueltas pu-

(1) Drasche cita sólo la ascensión de dos escoceses, la del viajero Jagor y la suya propia; y como esto podría hacer creer á muchos que nadie más había subido al volcán, debemos manifestar que ya en 1592 se cita la ascensión de dos padres franciscanos, uno de los cuales encontró *dos bocas* que le impidieron avanzar, y el otro recogió una buena porción de *azufre*. El 11 de Marzo de 1823, el capitán D. Antonio Sigüenza subió también al volcán, obteniendo por este hecho una medalla de la Sociedad Económica. Por último, en los pueblos que rodean al volcán viven algunos españoles y muchos indios, que han llegado á la cumbre en épocas de tranquilidad volcánica.

ramente volcánicas, separadas de trecho en trecho por una especie de lecho de cantos mayores, de suerte que figuran á modo de peldaños espaciados de 50 á 80 metros, en la forma que indica la figura,



los cuales han debido evidentemente formarse por avenidas y erupciones sucesivas.

Más arriba, la pendiente va pronunciándose y los materiales de las arenas se hacen mayores, desapareciendo á los 600 metros la región cultivada [1] que se sustituye por el bosque maderable. Sucesivamente se va éste haciendo más claro y más raquítico y se presenta el suelo más compacto, con las corrientes de lava que hemos indicado anteriormente.

A los 1500 metros de altura sobre el nivel del mar, la vegetación está casi exclusivamente compuesta de altas yerbas, y la pendiente de las laderas es pronunciadísima y sumamente fatigosa. Sobre la masa basáltica del lecho del río Bulauan se ven, en sus laderas, materiales gruesos incoherentes, de la misma naturaleza que los recogidos en Buctón á 700 metros de altura, con la diferencia de no encontrarse en aquéllos los encostramientos de yeso que en éstos se observan con abundancia.

Todavía más arriba, los materiales sueltos van siendo más numerosos y más variados, aunque todos ellos revelan por su aspecto exterior, generalmente cubierto de una capa de óxido de hierro pardo, que no son productos de muy modernas erupciones; lo cual también comprueba la vegetación existente que, aunque raquítica, llega por aquella parte hasta muy cerca de la cumbre [2].

(1) Es necesario no olvidar que nos referimos al NE. de la montaña, pues hacia el S. la parte cultivable está más baja.

(2) Este hecho lo hemos comprobado personalmente. Sin embargo, el señor Drasche dice (*Bol.*, tomo VIII, pág. 334): «Pasando al pie del Albay tuve »ocasión de examinar atentamente la montaña por su *parte oriental*. El bos»que apenas alcanza aquí la cuarta parte de la altura y siguen hasta la »cumbre montones de escorias, etc.» Es posible que este hecho se refiera á la parte meridional por donde subió y en la que, efectivamente, se verifica esto.

El estudio de esta cumbre no ha podido hacerse hasta el presente ni aun por aquéllos que la han alcanzado en épocas de tranquilidad volcánica de la montaña, de cuyas confusas ó muy concisas descripciones parece deducirse que no existe un verdadero cráter en forma de caldera, ó que, si ha existido, probablemente ha debido rellenarse por los materiales del interior que, lanzados con escasa violencia y en sentido muy vertical, han podido caer nuevamente dentro, obturando el cráter. Lo que hoy puede verse, ya sea desde cualquiera de los pueblos de la falda, ya desde la ladera misma, donde nosotros lo contemplamos bastante cerca, es una especie de enorme criba formada por una escombrera de grandes cantos amontonados en desorden, por entre los cuales salen numerosísimos dardos de vapores que, reunidos, forman el inmenso penacho del volcán; pero parece indudable que la lava sólo la emite ya, á lo menos en la actual erupción, por las bocas secundarias ó hendiduras del S. de la montaña, y probablemente ha debido suceder lo propio en las últimas erupciones anteriores, si se atiende al estado de la vegetación de las laderas hacia todos los rumbos.

Así como hacia el S. la vegetación termina á unos 700 metros de altura sobre el nivel del mar, acabamos de ver que hacia el oriente llega hasta muy cerca de la cumbre, y otro tanto sucede hacia el N. y hacia el O., indicando esto que los productos de las erupciones hace mucho tiempo que no salen en esas direcciones y que, por lo tanto, si la salida de los materiales interiores persistiera en el mismo sentido en que hoy se emiten, la montaña avanzaría sobre el mar hacia el seno de Albay. Además, esta persistencia en la salida de las lavas hacia el S. demuestra que la ladera del N. es más resistente y que se han solidificado y rellenado todas sus grietas, ó bien que el conducto ó chimenea volcánica presenta un buzamiento hacia el N. que con el tiempo destruirá la actual regularidad de la montaña.

Rocas de Tancálao.—En cuanto á la composición de los cerros aislados de Tancálao y Lingión, el primero, además de contener una dolerita idéntica á la del Mayon, presenta un feldespato blanco mate, en fajas ó capas que parecen concrecionadas, con cristalillos de mica negra y algunos que parecen de broncita, y un dique, formado de una retinita gris, con venillas negras, en dos sentidos casi perpendiculares, de una especie de obsidiana y cristalillos, también de mica, interpuestos en la masa total, resquebrajada de tal modo que, deshaciéndose en granillos, tal vez pudiera clasificarse mejor como una

verdadera perlita ó gallinácea, teniendo en cuenta su índole basáltica.

Rocas de Lingión.—El cerro Lingión está esencialmente compuesto de doleritas lávicas oscuras, de las que forman un tránsito al basalto. En la superficie se encuentra gran cantidad de rápilo formado de feldespato y numerosos cristalillos de augita; pero no está sólo y exclusivamente compuesto de estos materiales incoherentes y deleznables, como Drasche supone [1], atribuyéndoles el origen de la forma de esta colina, puesto que en algunos barrancos se descubren las doleritas lávicas que hemos indicado y otras rojas escoriformes. Por otra parte, ya dijimos antes que no se comprende cómo, aun suponiendo que estuviera compuesto solamente de rápilos, ha podido llegar á adquirir la forma cónica que esta colina presenta.

Rocas de otras colinas.—En cuanto á los cerros que forman y rodean al actual emplazamiento del pueblo de Cagsáua (Dáraga) y los que forman la baja y pequeña península de los pueblos de Bacacay y Libog, están compuestos de tobas volcánicas, peperinos y brechas de cantos y elementos doleríticos empastados en una especie de arcilla gris exactamente igual á las cenizas del volcán, oxidada en muchos puntos y convertida en una especie de ocre pardo ó amarillento. La existencia de estas colinas debe, pues, ser posterior á la aparición del foco volcánico del Mayon, á no ser que puedan relacionarse sus materiales á los focos, ya apagados, del Masaraga ó Malinao. Este hecho sólo podrá verificarse en el supuesto de que las rocas volcánicas de estos últimos focos extinguidos presenten un tipo ó composición distinta de las que caracterizan al Mayon.

CONCLUSIÓN.—Por lo que se refiere á la clasificación del estado de actividad de este volcán, si bien presentaría cierta utilidad práctica, para calcular el peligro de las poblaciones que le rodean, no creemos que sea fácil de hacer con los actuales conocimientos sobre esta delicadísima rama de la geología moderna. Drasche, admitiendo los períodos de actividad volcánica que Stör distingue, supone que el Mayon ha entrado en el segundo, ó sea en el de derrame de torrentes detríticos de lava [2].

(1) *Boletín* de la Comisión del Mapa Geológico de España, tomo I-VIII, página 338.

(2) Supone que el primero produzca sólo deyección de lava y el tercero erupciones de ceniza.

No sabemos hasta qué punto puede ser generalmente cierta esta clasificación, puesto que, circunscribiéndonos á los estrechos límites de la historia conocida del Mayon, vemos que unas veces ha presentado solamente ligeras erupciones de ceniza, otras exclusivamente derrames de lava, y casi siempre salida de ambos elementos eruptivos, pero en un órden inverso al que como más general admite Drasche, es decir precediendo las cenizas á la deyección de las lavas ó á los periodos en que redobla su actividad. Este hecho puede explicarse fácilmente en el supuesto probable de que las cenizas volcánicas provengan de la trituración ó rozamiento de las rocas que más ó menos intercepten los conductos interiores, suponiendo que la primera fuerza impulsiva de la erupción limpia, por decirlo asi, los conductos obstruidos, arrojando al exterior los materiales pétreos y pulverulentos que se producen.

Admitiendo en todo caso la clasificación de Stopani, no para caracterizar el estado más ó menos avanzado de decrepitud del volcán sino como carácter ó *fase* de sus erupciones, podremos decir que la de 1814 presentó la *pliniana* ó de *explosión* y que la actual puede designarse como *de deyección* ó *estromboliana*, presentándose en los periodos intermedios, de aparente tranquilidad, bajo la *fase* de *simples emanaciones* ó de *solfatara*.

¿Supone esto que no vuelva ya á presentar jamás la fase explosiva ó pliniana? Nadie creemos que fuera capaz de asegurarlo, no solamente para este volcán cuyas significativas deyecciones actuales y la presencia permanente de su inmenso penacho nos avisan el peligro de tal suposición, si no que en el mismo volcán de Taal, que Drasche supone en el tercero de los periodos de Stör, y aun en el Maquiling ó en el Isarog, que en todo el periodo histórico conocido han permanecido en el más absoluto silencio y en cuyos cráteres existen árboles seculares que hacen retrocer más todavía la fecha de esa tranquilidad, pueden muy bien ocurrir todavía catástrofes desoladoras que dén el mentís más absoluto á todas esas hipotéticas suposiciones, arrojando por sus antiguos cráteres, ú otros que al efecto se abran violentamente, torrentes de lava y de fuego que siembren la desolación y el espanto en las fértiles comarcas que les rodean.

Los pueblos situados en la base del Mayon saben perfectamente la peligrosa vecindad del coloso que les domina y, sin embargo, su población aumenta cada dia, y es que sus laderas alimentan una soberbia y vigorosa vegetación que constituye la riqueza de la provincia y

presienten que, como dice Sir Lyell, de las calamidades que forman el obligatorio lote de la humanidad, las más desastrosas deben atribuirse á las causas morales y no á las físicas, á los sucesos que el hombre hubiera podido domeñar más que á las catástrofes inevitables que resultan de la acción subterránea.

MANILA 1.° de Abril de 1882.

ENRIQUE ABELLA CASARIEGO.



ÍNDICE

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN ESTE TOMO.

ÍNDICE

DE LAS LAMINAS CONTENIDAS EN ESTE TOMO.

—

(*Con este tomo se reparte además la lámina* G *del tomo VIII.*)

